COMMITTENTE

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

C.so Garibaldi, 126
18038 SANREMO (IM)

Tel. +39 0184 503919 / cell. + 39 3291281635
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

RIPRISTINO E POTENZIAMENTO A FINI IDROELETTRICI DELL'IMPIANTO ESISTENTE, DENOMINATO "POGLI" SUL TORRENTE ARROSCIA

COMUNE DI ORTOVERO
PROVINCIA DI SAVONA

REVISIONE

0

DATA

Febbraio 2017

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

TITOLO

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

N°

14

PROGETTISTI

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

Dott. Ing. Francesco Fossati

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

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

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.

Corso Garibaldi, 126
18038 SANREMO (IM)
Tel. +39 0184 503919 / cell. + 39 3291281635

RIPRISTINO E POTENZIAMENTO AI FINI IDROELETTRICI DELL'IMPIANTO ESISTENTE denominato "POGLI" SUL TORRENTE ARROSCIA nel Comune di Ortovero (SV)

PROCEDURA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE REGIONALE

ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e dell'art. 11 della Legge Regionale n° 38 del 1998

14 STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FEBBRAIO 2017

INDICE

PREMESSA **4**

1 QUADRO PROGRAMMATICO **6**

1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 6
1.2 ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI, DEI NULLA-OSTA, DEI PARERI, DA ACQUISIRE AI FINI DELLA REALIZZAZIONE E DELL'ESERCIZIO DELL'OPERA 7
1.3 CONFORMITA' AI PIANI 7
1.3.1 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE DELLA REGIONE LIGURIA *8*
1.3.2 PIANO DI BACINO DEL TORRENTE CENTA *9*
1.3.3 PIANO TERRITORIALE REGIONALE *11*
1.3.4 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO *12*
1.3.5 PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE *15*
1.3.6 PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE *15*
1.3.7 PIANO URBANISTICO COMUNALE di ORTOVERO *17*
1.4 ELENCO VINCOLI ESISTENTI SULL'AREA 18
1.4.1 VINCOLI *18*
1.4.2 CONDIZIONAMENTI *20*

2 QUADRO PROGETTUALE **21**

2.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO 21
2.1.1 OPERA DI PRESA *21*
2.1.2 SCALA DI RISALITA DELL'ITTIOFAUNA *22*
2.1.3 VASCA DISSABBIATRICE *23*
2.1.4 RIPRISTINO CANALE DI DERIVAZIONE *23*
2.1.5 VASCA DI CARICO *24*
2.1.6 FABBRICATO DI CENTRALE E CANALE DI RESTITUZIONE *24*
2.1.7 PUNTO DI CONNESSIONE E LOCALE ENEL *26*

2.1.8 ACQUISIZIONE DEI TERRENI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA ... 27
2.2 STUDIO IDROLOGICO E IDRAULICO ... 27
2.3 PRODUCIBILITA' DELL'IMPIANTO ... 28
2.4 OBIETTIVI DEL PROGETTO ... 30
2.5 CANTIERIZZAZIONE ... 30
2.5.1 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE ... 30
2.5.2 RECUPERO DELLE AREE DI CANTIERE ... 30
2.5.3 CRONOPROGRAMMA ... 31

3 QUADRO AMBIENTALE ... 33

3.1 METODOLOGIA ... 33
3.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E STORICO DELL'AREA DI INTERVENTO ... 33
3.3 CLIMA ... 34
3.3.1 CARATTERISTICHE CLIMATICHE GENERALI ... 34
3.4 INQUINAMENTO ATMOSFERICO ... 35
3.4.1 STATO ANTE OPERAM ... 35
3.4.2 IMPATTI IDENTIFICABILI ... 37
3.4.3 MITIGAZIONE IMPATTI IDENTIFICATI ... 38
3.5 AMBIENTE IDRICO ... 38
3.5.1 ACQUE SUPERFICIALI – CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA ... 38
3.5.2 ACQUE SUPERFICIALI – VALUTAZIONE DELLA QUALITA' IDROMORFOLOGICA ... 42
3.5.3- ACQUE SUPERFICIALI - QUALITA' BIOLOGICA DELLE CENOSI MACROBENTONICHE – APPLICAZIONE INDICE BIOTICO ESTESO (IBE) E INDICE STAR_ICMi ... 45
3.5.4 ACQUE SOTTERRANEE ... 52
3.5.5 IMMISSIONI PUNTUALI ... 53
3.5.6 CAPTAZIONI E DERIVAZIONI ... 53
3.5.7 IMPATTI IDENTIFICABILI ... 53
3.5.8 MITIGAZIONE IMPATTI IDENTIFICATI ... 54
3.6 SUOLO E SOTTOSUOLO ... 54
3.6.1 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE ... 54
3.6.2 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE ... 54
3.6.3 CARATTERISTICHE IDROLOGICHE E IDROGEOLOGICHE ... 56
3.6.4 CRITICITA' IDROGEOLOGICHE ... 57
3.6.5 RISCHIO SISMICO ... 58
3.6.5 USO DEL SUOLO ... 59
3.6.6 IMPATTI IDENTIFICABILI ... 60
3.7 FLORA E FAUNA ... 60
3.7.1 STATO ANTE OPERAM – FLORA ... 60
3.7.2 STATO ANTE OPERAM - FAUNA ... 63
3.7.2.1 PESCI – ANALISI ITTIOFAUNISTICA E MESOHABITAT ... 63
3.7.2.2 MAMMIFERI ... 65
3.7.2.3 UCCELLI ... 65
3.7.2.4 CROSTACEI, RETTILI E ANFIBI ... 67
3.7.3 FASE DI CANTIERE – FLORA E FAUNA ... 67
3.7.4 FASE DI ESERCIZIO – FLORA E FAUNA ... 67
3.7.5 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IDENTIFICATI ... 68
3.7 ECOSISTEMI ... 68
3.8.1 STATO ANTE OPERAM DEGLI ECOSISTEMI ... 68
3.8.1.1 DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE ... 68
3.8.1.2 FUNZIONALITA' REALE ... 72
3.8.1.3 FUNZIONALITA' POTENZIALE ... 76
3.8.1.4 FUNZIONALITA' RELATIVA ... 80
3.8.2 ANALISI DEGLI IMPATTI SULLA FUNZIONALITA' FLUVIALE, SUL MACROBENTHOS E SULLA FAUNA FLUVIALE ... 80
3.8.3 MISURE MITIGATRICI ED INDICAZIONI PROGETTUALI DI MASSIMA ... 82
3.8.4 CONSIDERAZIONI FINALI SULL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE ... 83
3.8.5 FASE DI CANTIERE ED ECOSISTEMI ... 84
3.8.6 FASE DI ESERCIZIO ED ECOSISTEMI ... 84
3.8 SALUTE PUBBLICA ... 84

3.9.1 BENESSERE E SALUTE UOMO 84
3.9.2 RISCHI DI INCIDENTE 85
3.9 PAESAGGIO 85
3.10.1 ELEMENTI ESTETICO - VISUALI 86
3.10.1.1 STATO ANTE OPERAM 86
3.10.2 SISTEMI NATURALISTICI 86
3.10.3 TESSITURE TERRITORIALI 86
3.10.4 AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA 87
3.10.5 SISTEMI TIPOLOGICI DI FORTE CARATTERIZZAZIONE LOCALE 87
3.10.6 IMPATTI IDENTIFICABILI 87
3.10.7 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IDENTIFICATI 88
3.10 RUMORE 88
3.11.1 FASE DI CANTIERE – RUMORE 88
3.11.2 FASE DI ESERCIZIO – RUMORE 88
3.11.3 MITIGAZIONE IMPATTI IDENTIFICATI 91

3 APPLICAZIONE METODO ERA 91

4.1 CALCOLO DELL'INDICE DI SFRUTTAMENTO DELLA RISORSA IDRICA (WEI) 94
4.2 CALCOLO DEL RAPPORTO TRA TRATTI SOTTESI E TRATTO SIGNIFICATIVO 95
4.3 VERIFICA DELL'IMPATTO DELLA NUOVA DERIVAZIONE CON IL METODO ERA 96

4 MONITORAGGIO NATURALISTICO 97

5.1 METODOLOGIA 97
5.2 PARAMETRI TENUTI SOTTO CONTROLLO E FREQUENZA DI PRELIEVI 101
5.3 PUNTI DI PRELIEVO 102
5.4 VALORI DI ATTENZIONE E AZIONI INTRAPRESE 103
5.5 MODALITA' DI COMUNICAZIONE DEI RISULTATI 103
5.6 ANALISI EFFETTUATE 103

6 CONCLUSIONI 103

PREMESSA

Il presente **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE** è relativo all'Impianto Idroelettrico in progetto denominato "POGLI", in Comune di Ortovero (SV), sul torrente Arroscia.



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).
Lo Studio è stato richiesto con Decreto n. 3911 del 04/12/2014 dalla Regione Liguria - Giunta Regionale – Dipartimento Ambiente – Settore Valutazione Impatto Ambientale.
Il progetto prevede la realizzazione di un impianto idroelettrico sul torrente Arroscia, costituito da un'opera di presa in corrispondenza di una traversa esistente, il ripristino di una esistente condotta di adduzione dell'acqua derivata e di un fabbricato di centrale, in sponda sinistra del torrente Arroscia.
Si è prevista la derivazione di una portata massima pari a 6,00 mc/s e una potenza nominale media di circa 137,8 kW, pertanto il progetto è stato sottoposto inizialmente 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".*

In data 04.12.2014, con il Decreto della Regione Liguria n. 3911, il progetto è stato assoggettato alla Procedura di Valutazione di Impatto Ambientale regionale.
A tal fine è stata predisposta la seguente documentazione:

- **il PROGETTO DEFINITIVO** delle opere (comprensivo di tavole grafiche e relazioni descrittive);
- **lo "STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE"** suddiviso nei tre QUADRI DI RIFERIMENTO: PROGRAMMATICO, PROGETTUALE ED AMBIENTALE;
- **le relazioni naturalistiche "STUDIO SU CROSTACEI, DECAPODI, ANFIBI E RETTILI", "RELAZIONE ITTIOLOGICA" e "RELAZIONE MESOHABITAT";**
- **L'ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI**, dei nulla-osta, dei pareri o degli altri atti di natura analoga, da acquisire ai fini della realizzazione e dell'esercizio dell'opera.

Il presente **Studio** verifica pertanto la compatibilità dell'impianto, e delle opere connesse, sull'ambiente circostante, attraverso l'analisi delle componenti ambientali e naturalistiche dell'area interessata, approfondendo tutti gli argomenti richiesti dal Decreto Regionale sopra citato.
Non si è ritenuto necessario illustrare altre soluzioni alternative tecnologiche alla produzione di energia idroelettrica, trattandosi di un tipo di energia "pulita" in quanto da fonte rinnovabile, come previsto e inserito in numerosi protocolli di carattere internazionale (protocollo di Kyoto), nazionale, regionale e provinciale, in sostituzione di tipologie di impianti maggiormente inquinanti.

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.



Fig. 1: *localizzazione dell'area di progetto sulla carta stradale e sull'ortofoto.*

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 aree di intervento ricadono in parte in demanio fluviale e in parte in aree appartenenti al Corsorzio irriguo (con il quale è stata stipulata una convenzione). La connessione Enel avverrà su Strada Provinciale.
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 Savona, del titolo d'uso delle aree interessate dall'intervento.
La Comunità Montana di appartenenza, nell'ambito della provincia di Savona, è la Comunità Montana Ingauna.

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° 1122/2012** 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° 7 "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:

- **Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria**
- **Piano di Bacino del torrente Centa**
- **Piano Territoriale Regionale (PTR)**
- **Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico**
- **Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)**
- **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale**
- **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. Gli estratti delle tavole del Piano, inerenti l'area di progetto, sono riportate nel testo, per argomenti.

1.3.2 PIANO DI BACINO DEL TORRENTE CENTA

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.
Il Piano di Bacino del torrente Centa ai sensi della D.G.R. 91/2013 è stato approvato con la Deliberazione del Consiglio Provinciale del 25.11.2003 n°47.
Il Piano di bacino è costituito da diversi elaborati, relazioni e tavole, relative alla difesa Idraulica ed Idrogeologica e al Bilancio Idrico, che sono stati consultati per la verifica di compatibilità del presente progetto. Gli argomenti di interesse specifico sono riportati di seguito.

- Il torrente Arroscia (classificato col n. 25) è compreso nel bacino idrografico del torrente Centa, che insieme al torrente Neva, costituiscono i due sottobacini principali.
- L'Arroscia scorre in direzione circa E-W, anche nel tratto di studio.
- La Comunità Montana di appartenenza, nell'ambito della provincia di Savona, è la Comunità Montana Ingauna.
- La conformazione di bacino è prevalentemente collinare, anche se la parte pianeggiante può considerarsi estesa in relazione alla morfologia tipica dei bacini liguri.
- Per quanto riguarda le caratteristiche geologiche, le coperture tardo-orogene occupano la porzione di bacino che si estende tra la confluenza dei Torrenti Arroscia e Neva sino a località Pogli, in Comune di Ortovero; la trasgressione marina di età pliocenica è rappresentata dalle Argille di Ortovero.
- Il corso del fiume Centa deriva dall'unione del corso del torrente Arroscia con quello del torrente Neva, alla distanza di 3,2 km dalla linea della foce attuale, e rappresenta l'asse della porzione terminale costiera del bacino imbrifero del fiume Centa.
- Il torrente Arroscia fino al limite od in prossimità del limite del bacino appartiene all'ordine 6 di reticolo idrografico.
- L'indice di drenaggio del torrente Arroscia è 0,16, la frequenza di drenaggio è 0,79, il fattore di forma è 2,62.
- Per quanto riguarda il dissesto di versante, nel Comune di Ortovero è stato segnato ruscellamento diffuso sul versante in frazione Pogli.
- La suscettibilità geomorfologica è MEDIA, in quanto, in sponda sinistra dell'Arroscia, specialmente nel corso degli eventi dell'autunno 2000, si sono verificati fenomeni di erosione laterale, inoltre, più a valle, in località Pogli il Torrente è esondato invadendo il terrazzamento più basso, in corrispondenza della confluenza del Rio Paraone (Fig. 2).
- Il torrente Arroscia, lungo il suo corso, dopo l'immissione di vari rii minori affluenti, di sinistra (rio dei Fanghi, rio San Francesco) e di destra (torrente Giara di Rezzo) in Provincia di Imperia, riceve a destra il torrente Lerrone, suo principale affluente (Fig. 4).
- Nella tabella sono riportati in corrispondenza di ogni sezione i valori di portata al colmo, relativi ai diversi periodi di ritorno, utilizzati nel calcolo del livello del pelo libero al passaggio dell'onda di piena:

Torrente	Sezione (carta aree inondabili)	Superficie bacino [Km^2]	Portata [m^3 s^{-1}]		
			T=50 anni	T=200 anni	T=500 anni
Torrente Arroscia a Pogli d'Ortovero	85	197	1170	1700	2040
Torrente Arroscia a Pogli d'Ortovero	75	216	1240	1780	2164

- Per quanto riguarda i profili di moto permanente, il torrente Arroscia, in località Pogli, ha un andamento piuttosto regolare, anche in considerazione del fatto che non sono presenti opere idrauliche, se si eccettua il ponte di sez. 82, peraltro verificato per tutte le portate. Si rileva tuttavia un'insufficienza arginale in sponda sinistra tra le sez. 76-78 già per tempo di ritorno cinquantennale.
- In relazione alle criticità di tipo idraulico, in località Pogli d'Ortovero, le aree alluvionabili interessano le aree perifluviali in sponda sinistra nei pressi della foce del rio Paraone e nell'area in sponda sinistra a bassa densità abitativa, subito a monte di queste, compresa tra la Strada Statale n. 453 ed il torrente.
- Per quanto riguarda il rischio idraulico, a Pogli, la situazione di maggior rischio idraulico (R4) è localizzata nella parte cittadina, in sponda sinistra, all'altezza della confluenza del Rio Paraone, mentre a monte di essa vi è un rischio elevato (R3) che vede coinvolte alcune unità abitative sempre in sponda sinistra. Risalendo verso monte, la criticità decresce fino ad incontrare zone caratterizzate da rischio lieve.

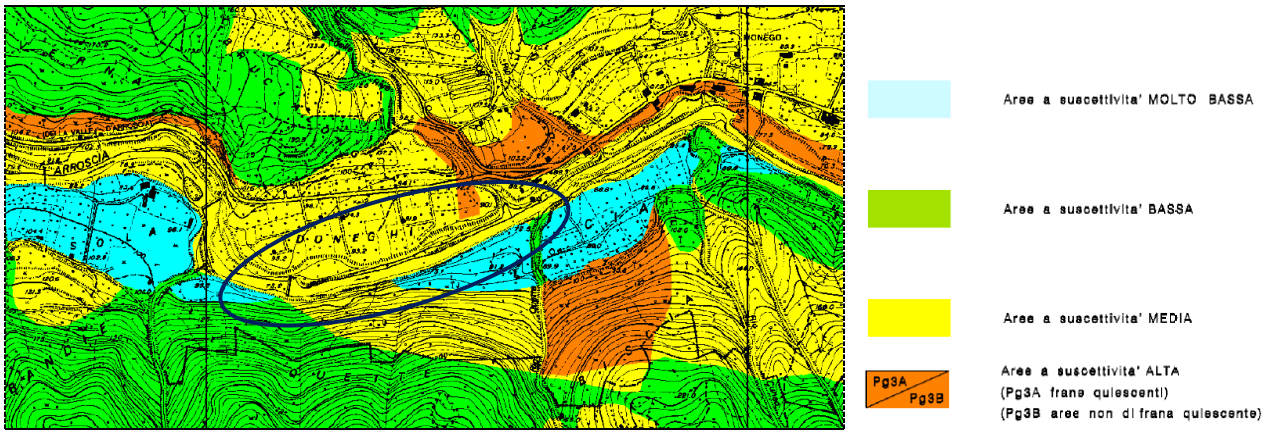


Fig. 2: *Estratto dalla Tavola 08 "Suscettibilità al dissesto" del Piano di Bacino del torrente Centa (in blu l'area di studio).*

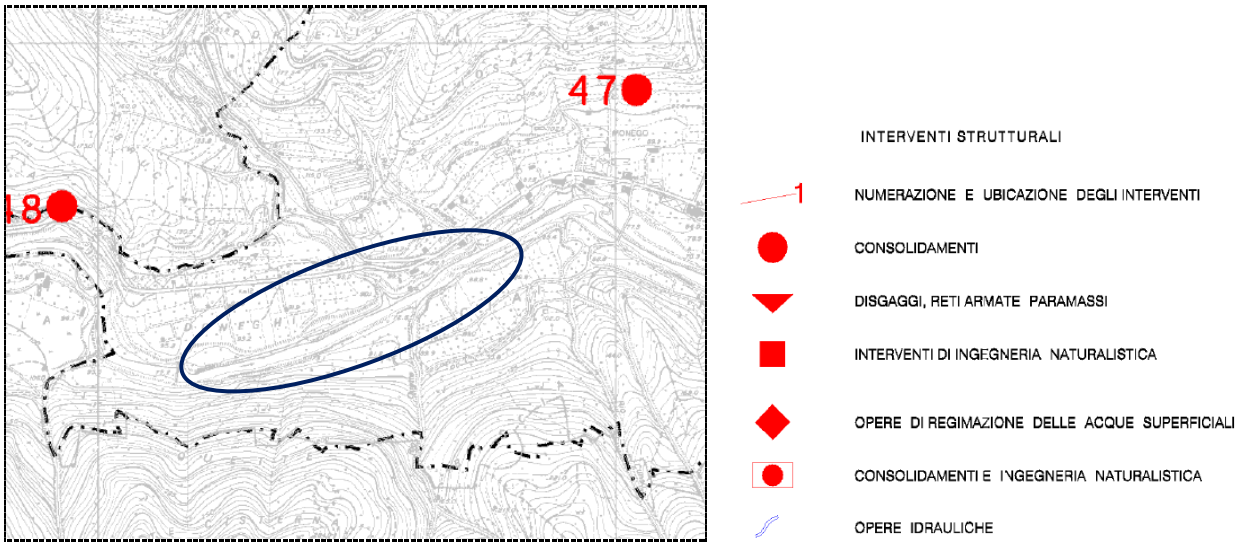


Fig. 3: *Estratto dalla Tavola 12 "Interventi" del Piano di Bacino del torrente Centa (in blu l'area di studio).*

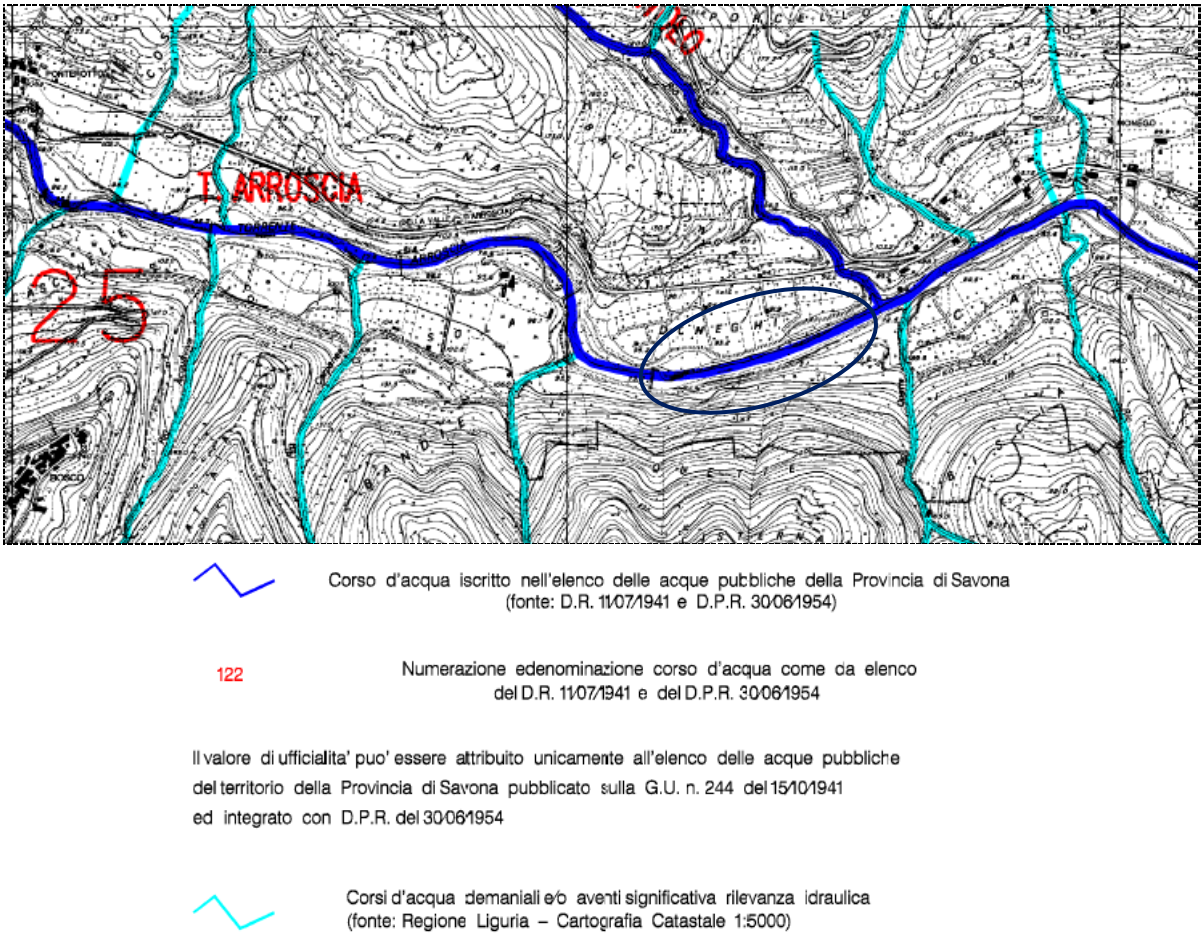


Fig. 4: *Estratto dalla Tavola 13 "Reticolo idrografico" del Piano di Bacino del torrente Centa (in blu l'area di studio).*

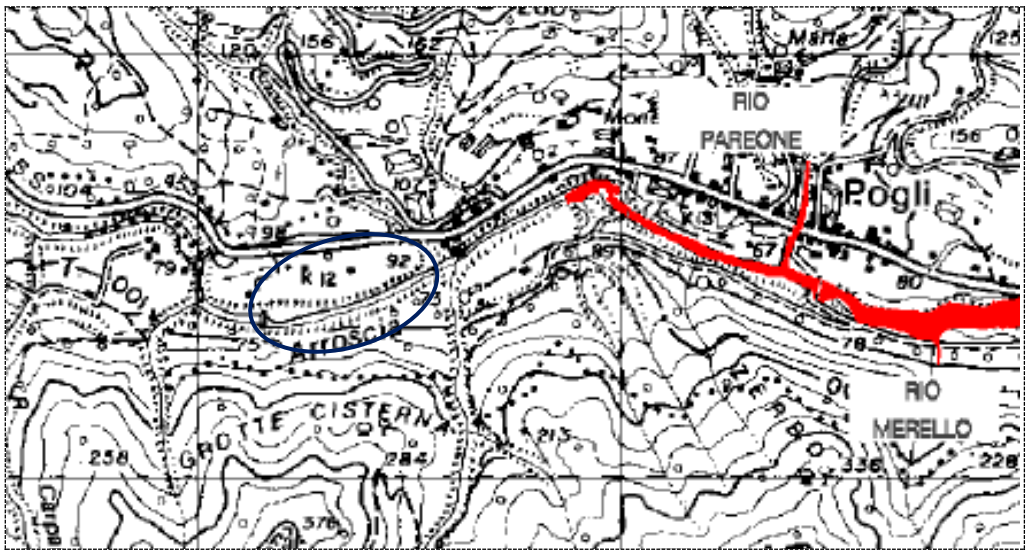


Fig. 5: *Estratto dalla Tavola 17 "Tratti d'alvei indagati" del Piano di Bacino del torrente Centa (in blu l'area di studio)*

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.

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.

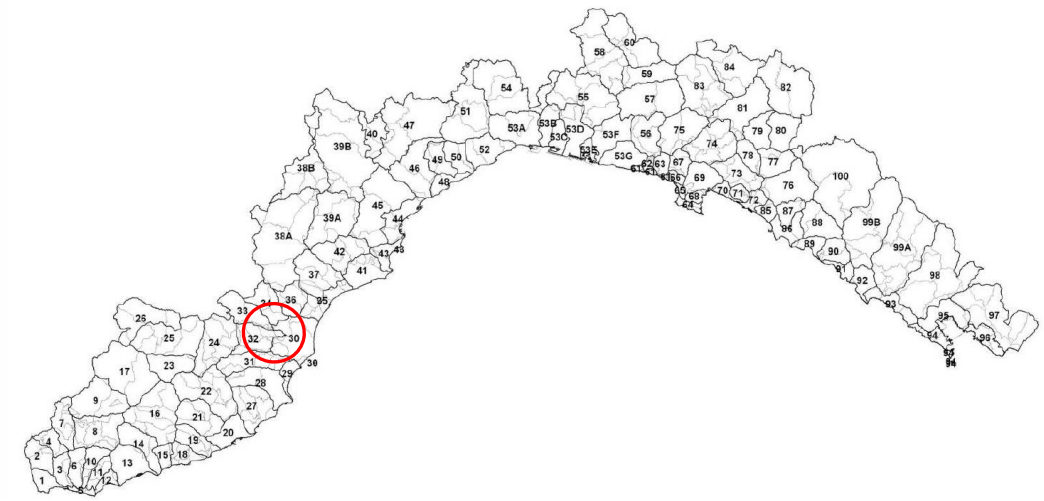
Il Piano inoltre agisce con progetti di scala regionale espressamente finalizzati alla **promozione del territorio**: valorizzazione della via Aurelia, creazione di un percorso ciclo-pedonale lungo tutto l'arco costiero, promozione di un percorso per le eccellenze dell'entroterra.
Il Piano territoriale 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:

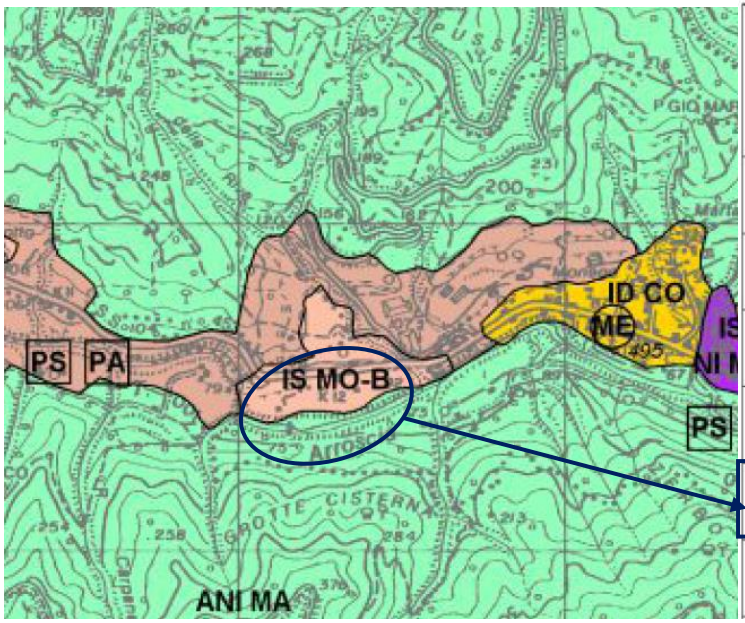
- Relazione Generale
- Schede e Tabelle – Livello territoriale
- N.63 Tavole relative all'Assetto Insediativo, scala 1:25.000
- N.63 Tavole relative all'Assetto Geomorfologico, scala 1:25.000
- N.63 Tavole relative all'Assetto Vegetazionale, scala 1:25.000
- Norme di attuazione.

SCHEDE
AMBITI TERRITORIALI
(D.C.R. n°6 del 26 febbraio 1990)



Il Piano di Coordinamento Territoriale Paesaggistico è previsto dalla Legge n. 431 del 1985, adottato nel 1986 e approvato nel 1990 con D.P.R. n.6 del 25.02.1990, e aggiornato nel 2011.
Il quadro di riferimento è il n°48 e l'Ambito territoriale di riferimento è n°32 "**Bassa Valle Arroscia**".
L'analisi delle indicazioni di carattere locale del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria evidenzia le seguenti classificazioni:

ASSETTO INSEDIATIVO



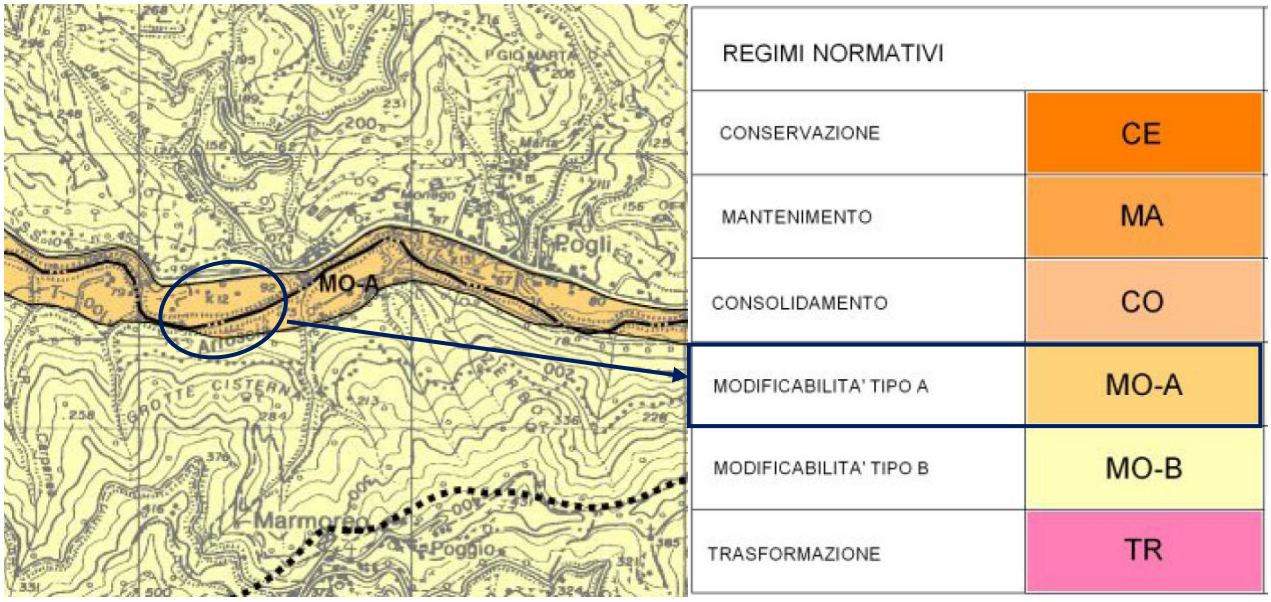
COMPONENTI / REGIMI NORMATIVI		Area non insediata	Insediamento sparso
		ANI	IS
CONSERVAZIONE	CE	ANI CE	IS CE
MANTENIMENTO	MA	ANI MA	IS MA sat IS MA CPA IS MA
CONSOLIDAMENTO	CO		
MODIFICABILITA' TIPO A	MO-A		
MODIFICABILITA' TIPO B	MO-B	ANI MO-B	IS MO-B
TRASFORMABILITA'	TR	ANI TR-ID, NI, TU, AI	IS TR-NI, TU, AI, ID

La carta dell'assetto insediativo colloca l'intervento in zona definita come

- "*Insediamenti sparsi a regime normativo di modificabilità di tipo B*".

Per gli impianti idroelettrici ricadenti in area IS-MA, insediamenti sparsi, è prevista una deroga e variante al PRG, infatti ne è consentita la nuova edificazione entro i limiti.

ASSETTO GEOMORFOLOGICO



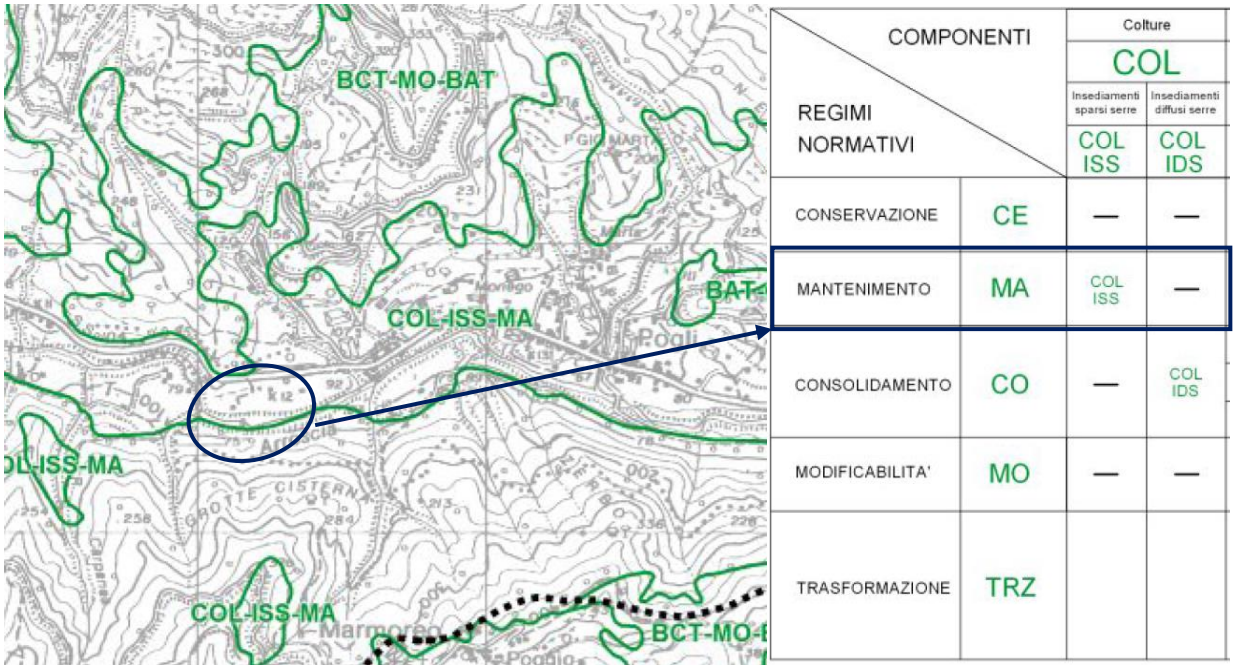
La carta dell'assetto geomorfologico colloca l'intervento in zone definite come "*Modificabilità (MO) di tipo A.*

- *- Regime normativo di MODIFICABILITA' di tipo A (MO-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 sono tuttavia tali da imporre rigide limitazioni di ordine quantitativo, qualitativo o strutturale agli interventi.

L'obiettivo della disciplina è quello di evitare sostanziali alterazioni nei rapporti esistenti tra i fattori antropici del paesaggio e la sua matrice idrogeomorfologica.

ASSETTO VEGETAZIONALE



La carta dell'assetto vegetazionale colloca l'intervento in zone definite come COL-ISS-MA

- "*Colture insediamenti sparsi serre da mantenere*".

Tale regime si applica nelle parti del territorio interessate da colture non ricadenti negli Impianti diffusi di Serre. L'obiettivo della disciplina è quello di assicurare che l'evoluzione delle attività agricole verso una maggiore efficienza e competitività trovi riscontro nelle forme del paesaggio agrario senza tuttavia alterarne i caratteri prevalenti. Le zone a

colture sono assoggettate ad un regime normativo di mantenimento che consente la realizzazione di impianti opportunamente ubicati e dimensionati in funzione delle caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei suoli.

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 SAVONA,*** approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 42 del 28/07/2005, è lo strumento di pianificazione territoriale della Provincia, svolge funzioni di indirizzo e di coordinamento dei Piani comunali e consente di realizzare nuovi progetti ed interventi in collaborazione tra la Provincia, i Comuni, i soggetti pubblici e privati.

Il PTC è costituito da seguenti 4 tomi:

TOMO I – Descrizione Fondativa - Rapporto di sintesi
TOMO II - Documento degli Obiettivi - Struttura del Piano – Norme
TOMO III - Valutazione Ambientale Strategica del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Savona
TOMO IV - Architettura Bioclimatica e Bioedilizia

Per questo Studio Ambientale sono state consultate tutte le tavole e i Tomi, riportando solo ciò che interessa l'area di studio.
Di seguito si riportano i documenti estratti dal PTC, con la corrispondente cartografia relativa all'area in esame.
La tavola relativa agli **obiettivi 9-12** (riportata di seguito in stralcio) indica che l'area di progetto ricade nell'Ambito Albenganese, nell'Unità di paesaggio AL3. All'interno dell'Unità di paesaggio dell'Albenganese, la bassa valle

Arroscia con i centri di fondovalle di Pogli ed Ortovero, mostra importanti dinamiche positive sia in termini residenziali che economici.



Fig. 6: *Estratto dalla Tavola degli Obiettivi 9-12 del PCP.*

La tipologia di territorio agricolo è identificabile come "*aree specializzate della prima fascia collinare (Cisano sul Neva, Ortovero, Pogli, Villanova, Salea)*".
L'Unità di Paesaggio è la Bassa Valle Arroscia che "*Comprende la vallata del torrente Arroscia caratterizzata da un versante sinistro molto esteso e di media acclività e da un versante destro ridotto e con forte pendenza*".
In relazione alla riorganizzazione insediativa della Piana di Albenga, di Andora e la conservazione delle risorse primarie, il Piano sottolinea che è previsto: "*Rafforzare i collegamenti verso il Piemonte, sulla direttrice Albenga - Garessio - Ceva mediante l'adeguamento ed il potenziamento della strada statale quale alternativa all'autostrada costiera e sulla direttrice della Valle Arroscia mediante l'adeguamento, il potenziamento con variante esterna ai centri abitati del comune di Ortovero Capoluogo e Frazione Pogli della Strada Provinciale n. 453*".
E' previsto, per quanto riguarda l'integrazione dell'offerta turistica di Alassio e delle Baie del Sole con l'entroterra Ingauno, di integrare l'offerta turistica costiera dei Comuni di Andora, Laigueglia, Alassio con le strutture turistiche, sportive e di servizio dei Comuni interni di Villanova d'Albenga, Garlenda, Ortovero, Vendone ed Arnasco, attuando un'attenta verifica di compatibilità sulle componenti naturalistico ambientali presenti.
L'area di progetto non ricade in Aree SIC, ZPS, Oasi, ZRC, Foreste demaniali del Piano Faunistico Venatorio, come si evince dalla TAV. 11 (Quadro Fondativo).

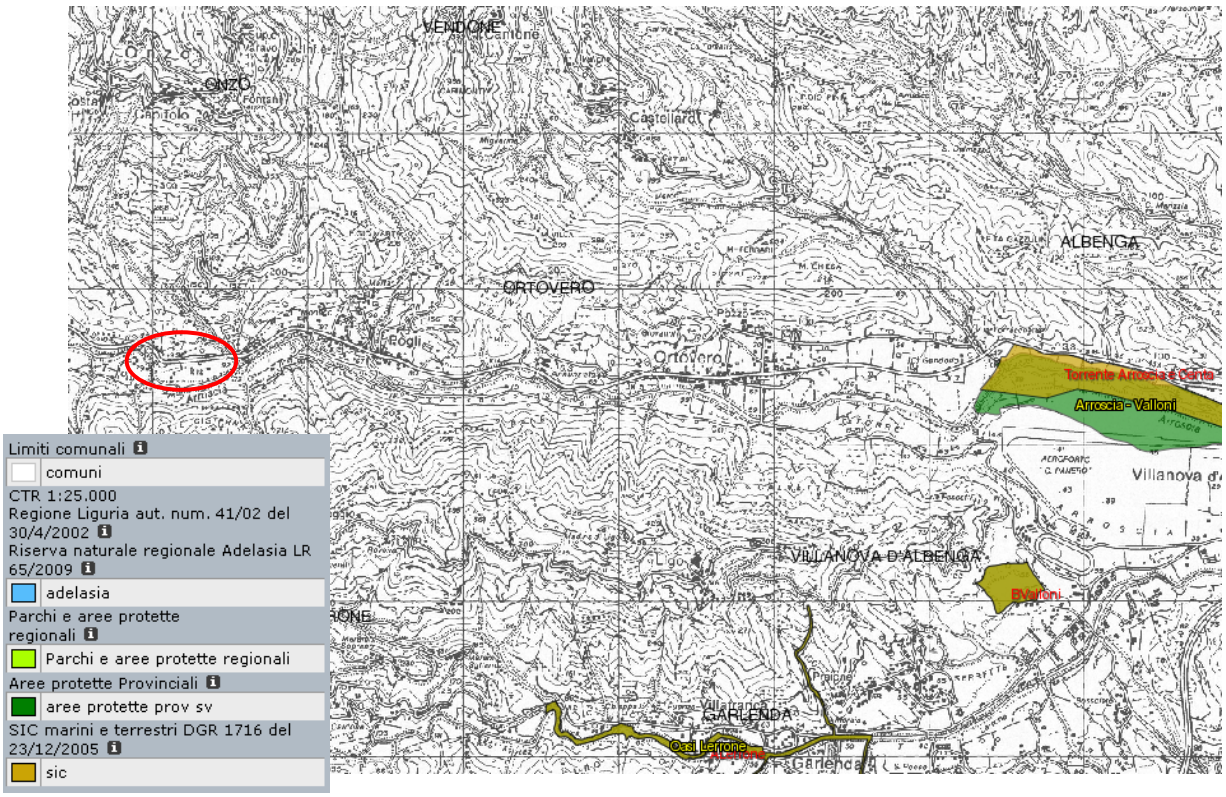


Fig. 7: *Estratto dalla Tavola 11 del PCP.*

L'assenza di aree protette è anche documentata dalla carta estratta dal Geoportale della Provincia di Savona e dal Geoportale Nazionale, riportato nella seguente figura.

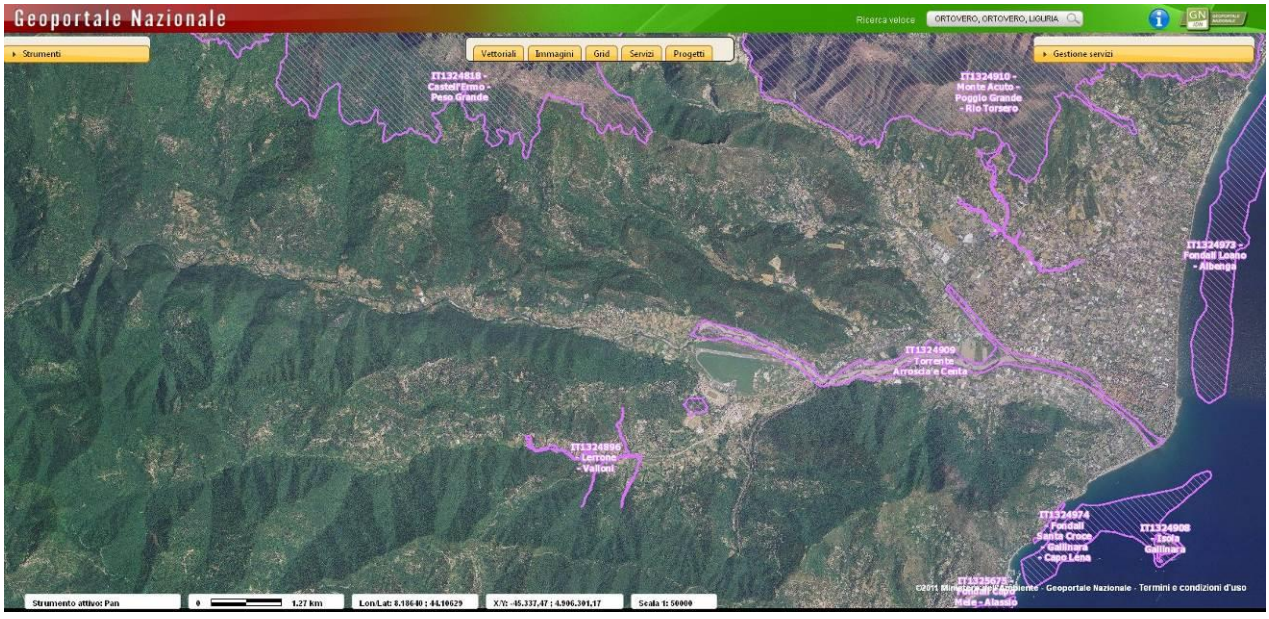


Fig. 8: *Estratto da Geoportale Nazionale: individuazione SIC Natura 2000 su ortofoto.*

Nel raggio di 10 km dall'area di intervento si incontrano numerosi SIC marini che NON interferiscono col progetto.

1.3.7 PIANO URBANISTICO COMUNALE di ORTOVERO

Lo strumento della pianificazione territoriale di livello comunale vigente a Ortovero è il Piano Regolatore Comunale approvato con DPGR n°861 del 26/10/1995. Tuttavia, è iniziato un percorso istruttorio per la

redazione del nuovo Piano Urbanistico Comunale, di cui si riporta l'estratto della Tavola DF.5.4 *Bilancio attuativo del PRG vigente*.
La TAV. 4 contiene l'estratto della suddetta tavola del PUC e l'estratto della Carta dei vincoli.
Dalla carta sotto riportata si evince che l'area di progetto ricade in zona agricola soggetta a controllo ambientale (Ea), anche se le opere in progetto consistono nel recupero di quelle a scopo irriguo già esistenti e l'area è formata da vegetazione infestante e ripariale.

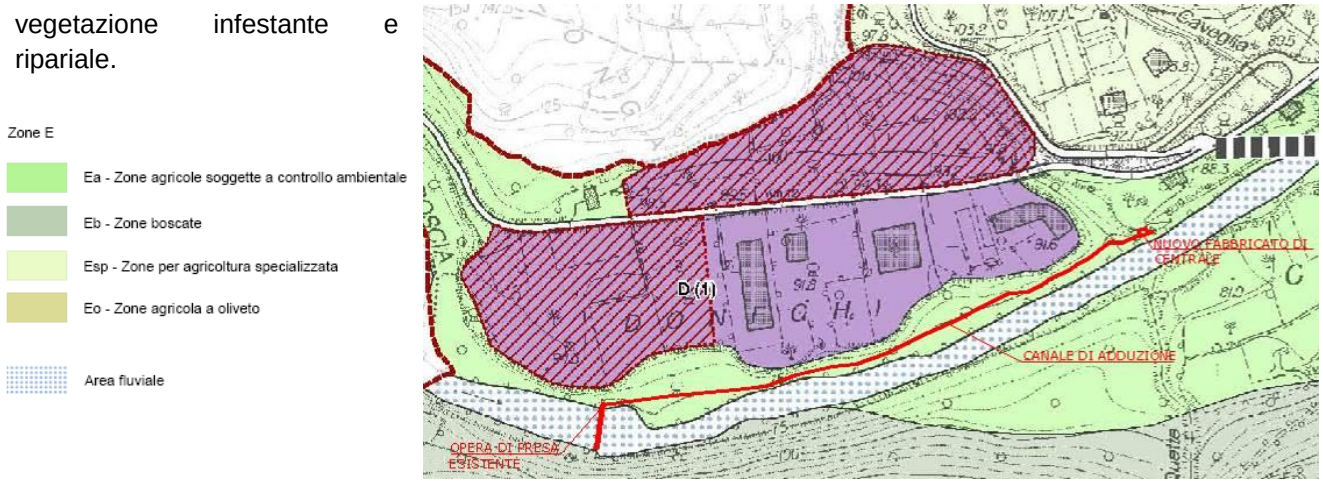


Fig. 9: *Estratto della TAV. DF. 5.4 del Piano Urbanistico Comunale di Ortovero (SV).*

E' importante sottolineare che, dopo l'adesione alla ***Carta di Aalborg del 2001***, il Comune ha implementato un Sistema di Gestione Ambientale secondo la Norma UNI EN ISO 14001:1996, quale strumento per un migliore impegno a mantenere attiva la Politica Ambientale e a diffonderne i contenuti.
Inoltre, durante lo svolgimento delle proprie attività, il Comune intende:
- Operare in modo conforme alla normativa applicabile alla sua Organizzazione, a regolamenti e altri requisiti ambientali volontariamente sottoscritti;
- Perseguire il miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali e prevenire eventuali forme di inquinamento, anche attraverso la responsabilizzazione e sensibilizzazione di cittadini, turisti, dipendenti, fornitori ed appaltatori;
- Individuare e mantenere aggiornati gli aspetti ed eventuali impatti ambientali connessi alle proprie attività, servizi e prodotti in essere e, per le nuove attività e processi sui quali può esercitare potere di controllo, valutare preventivamente i relativi impatti ambientali.
L'Amministrazione Comunale di Ortovero, in considerazione della natura, della dimensione delle proprie attività, e dell'entità delle proprie risorse finanziarie considera prioritari i seguenti interventi:
- Prevenire fenomeni di inquinamento delle acque superficiali dovuti a scarichi fognari lungo i torrenti;
- Monitorare i consumi di risorse energetiche, e promuovere l'adozione di fonti energetiche alternative;
- Monitorare i consumi delle risorse idriche, migliorando il sistema di controllo degli acquedotti civici;
- Migliorare il controllo e la manutenzione del sistema fognario e la gestione degli scarichi idrici associati;
- Perfezionare la gestione dei reclami e delle segnalazioni dei cittadini inerenti problematiche ambientali;

- Incentivare la raccolta differenziata dei rifiuti attraverso una continua sensibilizzazione dell'utenza e l'attivazione di nuovi servizi, nonché la pianificazione di nuovi servizi in coordinamento con le ditte affidatarie;
- Svolgere attività di divulgazione e informazione e promuovere iniziative per la valorizzazione del patrimonio naturale, storico ed artistico dirette al cittadino, al turista e alle scolaresche.

1.4 ELENCO VINCOLI ESISTENTI SULL'AREA

1.4.1 VINCOLI

Parte dell'area di progetto risulta soggetta al VINCOLO PAESAGGISTICO, ai sensi dell'ex Legge 431/85, per quanto riguarda la fascia di rispetto del corso d'acqua vincolato, **il rio delle Rive**, per metà delle opere in progetto. Per superare tale vincolo è allegata alla presente documentazione la Relazione Paesaggistica ai sensi del DPCM 12-12-2005.

L'area di progetto **NON** è soggetta invece al VINCOLO IDROGEOLOGICO ex R.D.L. 30.12.1923 n. 3267 (che è presente sulla sponda opposta, non toccata da alcuna opera).

Si precisa che il torrente Arroscia NON risulta soggetto a VINCOLO PAESAGGISTICO ex D.Lg.vo n° 42/2004, parte terza, e successive modificazioni; infatti il torrente Arroscia, dallo sbocco nel torrente Centa al confine con il Piemonte, compare nell'elenco dei corsi d'acqua, della Provincia di Savona, ESCLUSI dal vincolo paesaggistico ai sensi dell'art.1-quater del D.L. n°312/1985 convertito in Legge n°431/1985, come mostrato nell'estratto sottostante.

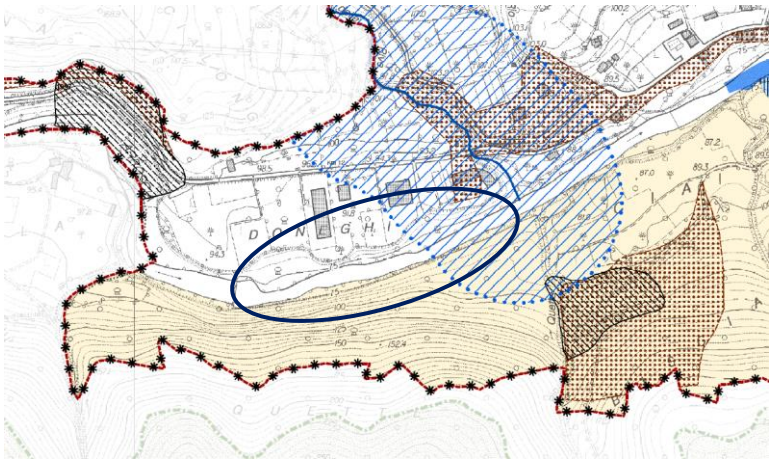
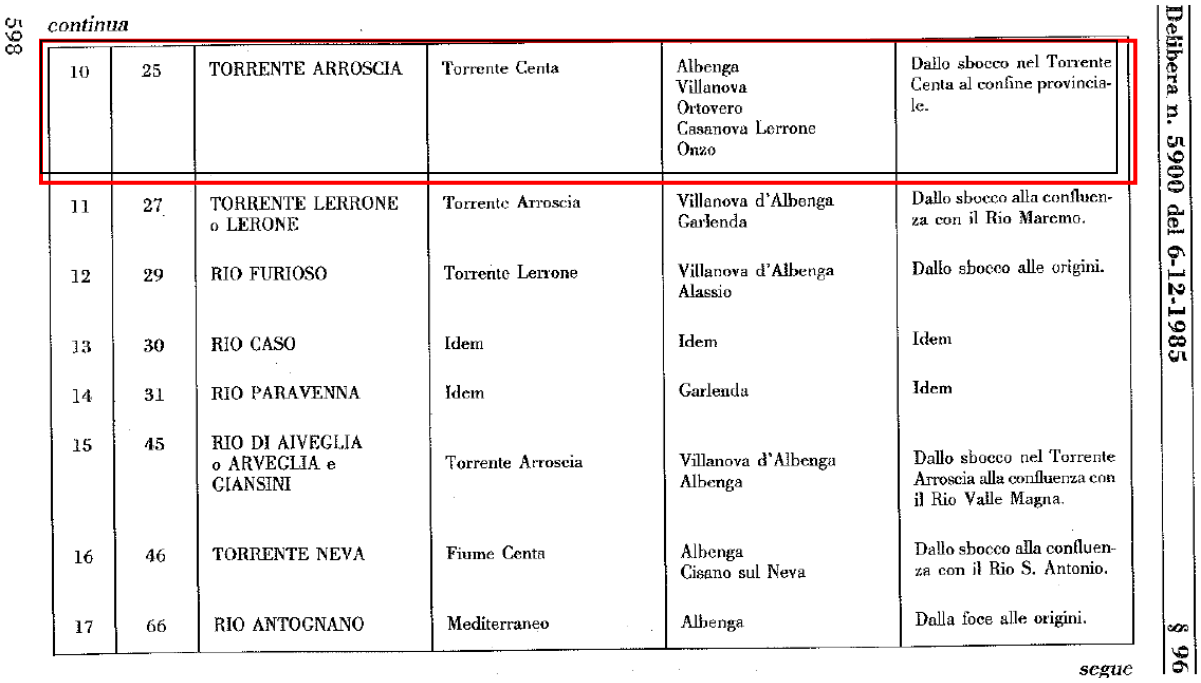


Fig. 10: *Estratto della TAV. 4 del Piano Urbanistico Comunale di Ortovero (SV).*



398 *continua*

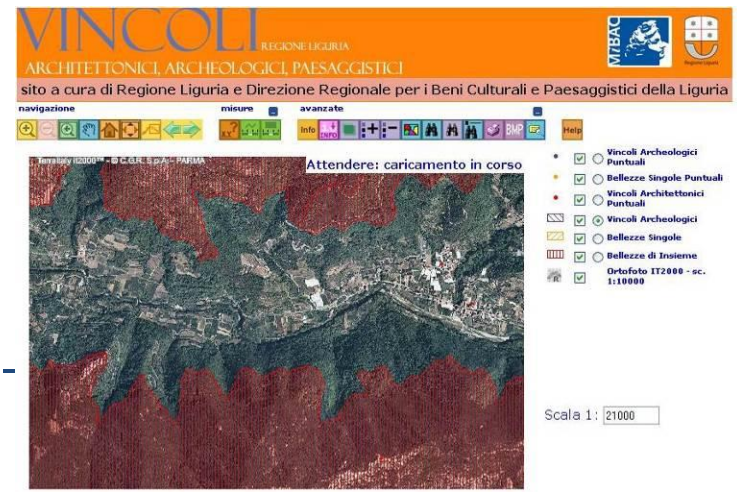
10	25	TORRENTE ARROSCIA	Torrente Centa	Albenga Villanova Ortovero Casanova Lerrone Onzo	Dallo sbocco nel Torrente Centa al confine provinciale.
11	27	TORRENTE LERRONE o LERONE	Torrente Arroscia	Villanova d'Albenga Garlenda	Dallo sbocco alla confluenza con il Rio Maremo.
12	29	RIO FURIOSO	Torrente Lerrone	Villanova d'Albenga Alassio	Dallo sbocco alle origini.
13	30	RIO CASO	Idem	Idem	Idem
14	31	RIO PARAVENNA	Idem	Garlenda	Idem
15	45	RIO DI AIVEGLIA o ARVEGLIA e CIANSINI	Torrente Arroscia	Villanova d'Albenga Albenga	Dallo sbocco nel Torrente Arroscia alla confluenza con il Rio Valle Magna.
16	46	TORRENTE NEVA	Fiume Centa	Albenga Cisano sul Neva	Dallo sbocco alla confluenza con il Rio S. Antonio.
17	66	RIO ANTOGNANO	Mediterraneo	Albenga	Dalla foce alle origini.

segue

Delibera n. 5900 del 6-12-1985 — 8 96

Fig. 11: *Estratto dalla Delibera n°5900 del 6-12-1985: elenco corsi d'acqua esclusi dal vincolo paesaggistico.*

Sono state consultate tutte le cartografie di Piano e il sito *Liguriavincoli.it*, dalle quali non sono emersi particolari vincoli architettonici puntuali o bellezze di insieme nell'area di progetto.



Si precisa ulteriormente che **TUTTE le opere in progetto saranno interrate all'interno di opere già esistenti quindi NON verrà alterato lo stato attuale del paesaggio.**

Fig. 12: *Stralcio della cartografia relativa ai vincoli BELLEZZE DI INSIEME presenti in area di*

progetto tratta dal portale cartografico della Regione Liguria e della Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici.

1.4.2 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 quindi è stata sottoposta alla **FASE DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ**, così come specificato nell'art. 22.

2 QUADRO PROGETTUALE

Le caratteristiche progettuali sono trattate nella "**RELAZIONE TECNICA GENERALE**" del Progetto Definitivo.
Di seguito sono riportati:

- una breve descrizione delle opere in progetto
- una sintesi dello studio idrologico-idraulico
- le caratteristiche di producibilità dell'impianto
- l'indicazione degli obiettivi del progetto
- lo studio della cantieristica, comprendente le caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e delle esigenze di utilizzazione del suolo durante le fasi di costruzione e di funzionamento.

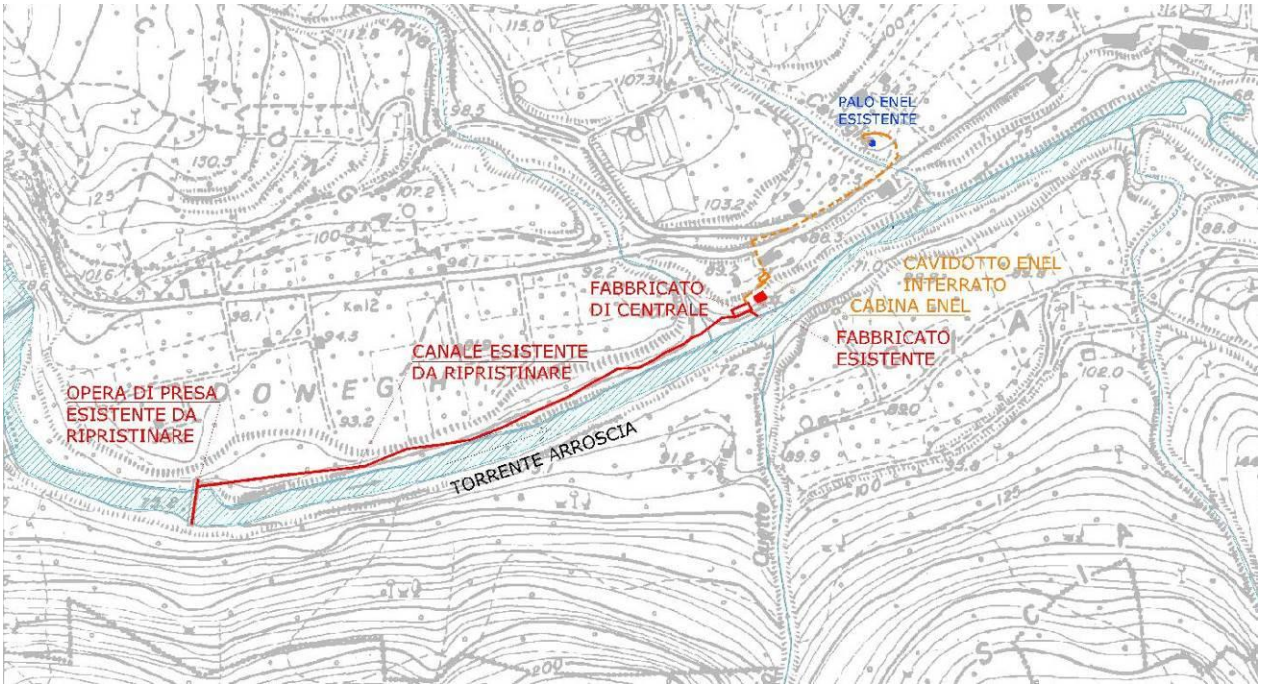


Fig. 13: *Ubicazione dell'area di progetto sulla base della Carta Tecnica Regionale.*

2.1 DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

L'area di progetto ricade completamente nel Comune di Ortovero (SV). Le opere in progetto per il ripristino dell'impianto 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 Arroscia;
- scala di risalita ittiofauna;
- vasca dissabbiatrice;
- ripristino canale di derivazione;
- vasca di carico;
- fabbricato di centrale e il canale di restituzione, in sponda orografica sinistra del torrente Arroscia;
- locale ENEL e cavidotto interrato.

2.1.1 OPERA DI PRESA

Il progetto prevede il ripristino e l'utilizzo della traversa in calcestruzzo sul torrente Arroscia in località Pogli, nel Comune di Ortovero. L'opera di presa laterale, attualmente esistente, ma non funzionante, a servizio del canale irriguo verrà modificata in modo da consentire la derivazione della portata massima di progetto.

Inoltre, per poter consentire il deflusso prioritario del Deflusso Minimo Vitale verrà realizzata una presa a trappola.



Fig. 14: *Opera di presa sul torrente Arroscia, in località Pogli, vista da valle verso monte.*

Anche se allo stato attuale la traversa si trova complessivamente in buono stato, si prevede di livellare la gaveta sul lato sinistro in modo da portarla alla quota del lato destro ovvero alla **75,30 m s.l.m**.
A valle della traversa esistente verrà realizzata l'opera di presa a trappola costituita da una canale scatolare di larghezza interna 1,60 m dotato di una griglia lunga 18,00 m in corrispondenza della gaveta della traversa.
Inoltre, accanto alla presa, sarà prevista una paratoia sghiaiatrice.
Il canale posto al di sotto della griglia convoglierà l'acqua in sponda sinistra dove è già presente il canale di derivazione irriguo e sarà dotato di paratoia sghiaiatrice posta in alveo al limite della sponda.
Il primo tratto del canale immediatamente a valle della traversa esistente avrà la funzione di vasca dissabbiatrice-sgrigliatore.

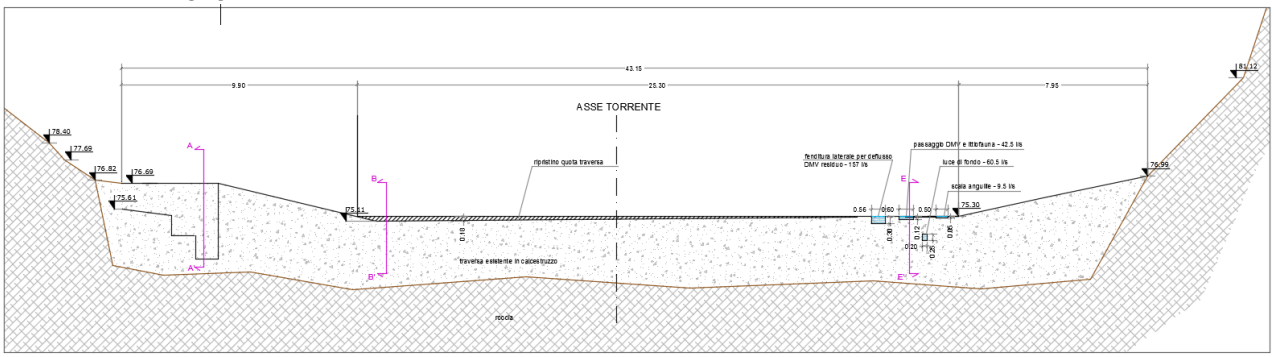


Fig. 15: *Sezione dell'opera di presa sul torrente Arroscia.*

Il Deflusso Minimo Vitale, calcolato nella Relazione di Progetto n. 2 "Relazione idrologica-idraulica", risulta pari a 220 l/s, tuttavia si prevede di rilasciare in alveo una portata di DMV maggiore, pari a 270 l/s più modulazione.
Sulla parte orografica sinistra sarà collocata una paratoia sghiaiatrice, posta alla quota 73,72 m s.l.m., tale paratoia permetterà di scaricare verso valle il materiale solido in grado di passare attraverso le griglie e verrà inoltre utilizzata per il rilascio delle portata modulata del DMV, in questo modo il rilascio del DMV sarà comunque prioritario rispetto alla derivazione.

2.1.2 SCALA DI RISALITA DELL'ITTIOFAUNA

La scala di risalita dell'ittiofauna, del tipo a bacini successivi con fenditure laterali, sarà posizionata sul lato destro della traversa, tra la sponda destra e la presa a trappola. 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.
La scala di rimonta per l'ittiofauna sarà dotata di uno stramazzo in parete grossa largo 60 cm e profondo 12 cm e di una luce sottobattente di larghezza 20 cm e altezza 25 cm, attraverso la scala verrà fatta transitare una portata pari a 107,50 l/s.

La scala di risalita dell'ittiofauna permetterà il superamento di un dislivello pari a 3,20 m circa, avrà una larghezza di 1,8 metri, lunghezza complessiva di circa 14,45 m e pendenza pari al 7,5%. La struttura è composta da 15 bacini, ciascuno di lunghezza pari a 0,75 m. Il dislivello tra i bacini è pari a 0,20 m.
La rampa è stata collocata in sponda destra, per consentirne la migliore funzionalità ed inserimento ambientale/paesaggistico ed una maggiore facilità d'intervento sia per la sua realizzazione che per la successiva manutenzione.
Oltra alla scala di risalita per l'ittiofauna si prevede di realizzare un passaggio per anguille ed una fenditura laterale per il deflusso della restante parte di DMV.
La scala di risalita ed il passaggio per anguille sarà opportunamente protetta da massi ciclopici.
Al fine di rendere efficace l'intervento, la progettazione è stata seguita da un ittiologo (vedasi Relazione Ittiologica).
Per verificare l'efficacia dell'opera di risalita, dovrà essere effettuato un monitoraggio post operam con cadenza almeno annuale sull'ittiofauna presente a monte e a valle della traversa. Gli esiti del monitoraggio saranno trasmessi alla Regione Liguria – Dipartimento Ambiente con cadenza annuale.
La scala di risalita dell'ittiofauna sarà mantenuta anche in caso di smantellamento dell'impianto.

2.1.3 VASCA DISSABBIATRICE

La vasca dissabbiatrice è collocata a valle dell'opera di presa, in sponda orografica sinistra del torrente, ed è necessaria in quanto occorre evitare di danneggiare la turbina da eventuale materiale solido trascinato dalla corrente.
La vasca, collocata al posto della vasca esistente, sarà realizzata in cemento armato gettato in opera, sarà coperta e protetta lato torrente da massi ciclopici.
L'acqua derivata dall'opera di presa in sponda sinistra passa nella vasca dissabbiatrice avente larghezza interna 1,85 m, lunghezza 17,55 m ed altezza interna 2,25 m, dove l'acqua viene rallentata in modo da permettere la sedimentazione di eventuale materiale sabbioso e ghiaioso, passato attraverso l'opera di presa.
La vasca è munita di uno sgrigliatore, che ha la funzione di trattenere le foglie ed il materiale in sospensione che eventualmente si introducono nella vasca, e di una paratoia dissabbiatrice, che permette il rilascio del materiale sabbioso che si deposita sul fondo.
Inoltre è dotata di uno stramazzo di troppo pieno tipo Bazin per la restituzione in alveo delle portate in eccesso.

2.1.4 RIPRISTINO CANALE DI DERIVAZIONE

Attualmente, in sponda orografica sinistra, a valle dell'opera di presa esistente, è presente un canale di derivazione in calcestruzzo, di sezione rettangolare. Il canale esistente è a cielo aperto per la maggior parte della sua lunghezza e chiuso solo in un tratto.
Al fine di derivare una portata maggiore rispetto a quella della concessione esistente sarà necessario il rifacimento del canale esistente, conservandone il muro lato monte e il fondo ed aumentandone le dimensioni.
Il canale di progetto, chiuso, avrà una sezione rettangolare di dimensioni interne pari a 1,60x1,80 m, in modo da consentire il transito a pelo libero della portata massima derivata (6,00 mc/s). Si prevede, inoltre, una protezione in massi ciclopici lato torrente.
Il canale di derivazione a pelo libero collegherà la vasca dissabbiatrice con la vasca di carico posta subito a monte del fabbricato di centrale, avrà una lunghezza pari a 440 m e una pendenza del 2‰ circa. Le perdite di carico sono dell'ordine di 0,88 m.
La copertura del canale di adduzione sarà realizzata con conci rimovibili per consentire una facile pulizia del canale e verrà utilizzata come pista di servizio per accedere all'opera di presa ed effettuare le manutenzioni.
Si prevede **l'installazione di una rete paramassi** nelle parti più esposte e pericolose del canale, come meglio descritte nella Ral.3 Geologica, Geotecnica e sismica, al punto 9.2.
Nell'ultimo tratto, in corrispondenza dell'attraversamento del rio delle Rive, il canale in progetto manterrà la stessa quota di intradosso del canale esistente e pertanto la sezione del deflusso rimarrà invariata.



Fig. 16: *Attraversamento del canale esistente del rio delle Rive.*

Le sezioni del canale sono riportate nella **TAV. 11 *"*Canale Di Adduzione: Profilo Longitudinale, Sezioni Trasversali E Sezione Tipo".**

2.1.5 VASCA DI CARICO

Il canale di derivazione porta l'acqua captata alla vasca di carico, posizionata subito a monte del fabbricato di centrale. La vasca, di dimensioni interne in pianta pari a 6,90 x 5,00m e altezza variabile tra 2 e 6,84 m, sarà realizzata in cemento armato gettato in opera. In fondo alla vasca è prevista una paratoia di spurgo.
La copertura della vasca è posta alla quota di 74,92 m s.l.m. il livello dell'acqua al suo interno (pelo morto superiore depurato delle perdite di carico del canale) è alla 74,42 m s.l.m.

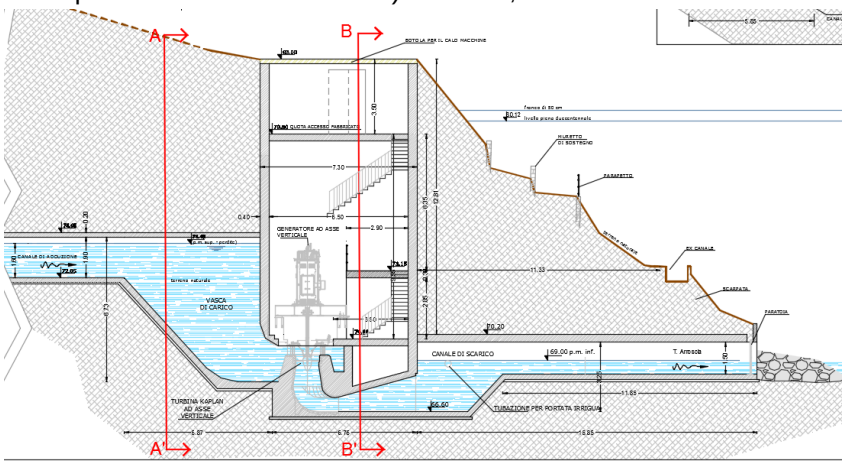


Fig. 17: *Sezione longitudinale della vasca di carico e del fabbricato di centrale.*

2.1.6 FABBRICATO DI CENTRALE E CANALE DI RESTITUZIONE

Il fabbricato di centrale verrà posizionato in sponda orografica sinistra del torrente Arroscia, sempre in Comune di Ortovero, subito a valle rispetto alla vasca di carico.



Fig. 18: *Area in cui si prevede di ubicare il fabbricato di centrale.*

Il fabbricato avrà dimensioni esterne, in pianta, di 7,30 m x 5,85 m circa e sarà realizzato in cemento armato gettato in opera. Sulla copertura piana del fabbricato, alla quota 83,00 m s.l.m., è previsto un tetto botola necessario per un eventuale calo delle macchine.
L'edificio è destinato ad ospitare la turbina kaplan ad asse verticale, il suo generatore, il trasformatore e i quadri elettrici.
L'accesso al fabbricato avverrà attraverso la pista sterrata esistente, in corrispondenza del fabbricato di centrale, posto a quota 79,50 m s.l.m.
Dal piazzale la pista sterrata scende verso l'accesso pedonale al fabbricato di centrale in progetto e la porta del fabbricato esistente.
Le acque turbinate saranno restituite al torrente Arroscia mediante un canale coperto lungo circa 5 m nella cui parte finale sarà inserita una paratoia di chiusura. Il tratto di canale a valle della paratoia sarà rivestito di massi cementati, fino a raggiungere la sponda sinistra dell'alveo.
Dal canale di scarico sarà prelevata la portata d'acqua destinata all'irrigazione che sarà utilizzata mediante un impianto di sollevamento posto all'interno del fabbricato esistente.
La quota del livello dell'acqua alla restituzione è la 69,00 m s.l.m. (pelo morto inferiore).

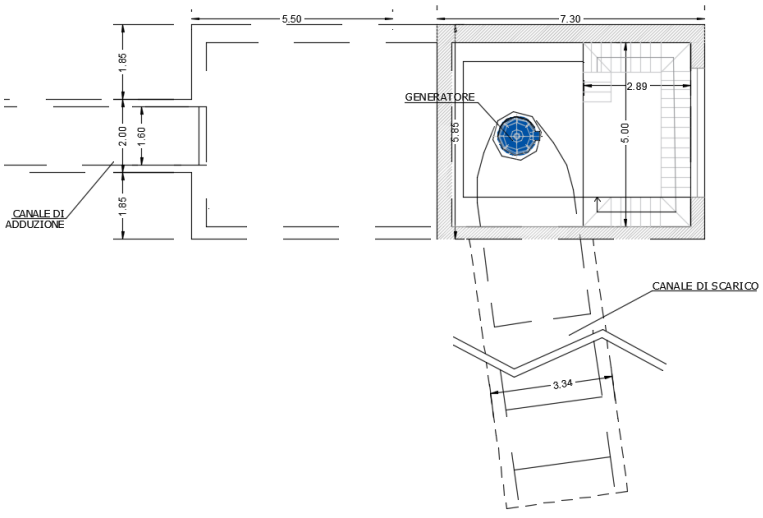


Fig. 19: *Pianta del locale di centrale a quota 79,50 m s.l.m., estratto tav. 9"Stato di progetto: planimetria, piante e sezioni dei fabbricati".*

Le sezioni e piante del fabbricato sono riportate nella **TAV. 9 *"*Stato Di Progetto: Planimetria, Piante E Sezioni Dei Fabbricati".**

2.1.7 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 interrata su tre lati, sui quali si prevede un'intercapedine di circa 60 cm, e con le porte di accesso e le griglie di aereazione lungo la pista che conduce al fabbricato esistente. Sulla copertura della cabina è posto un riempimento in terra, predisposizione per una futura strada di accesso al fabbricato presente nel mappale n°70 del Foglio 5.

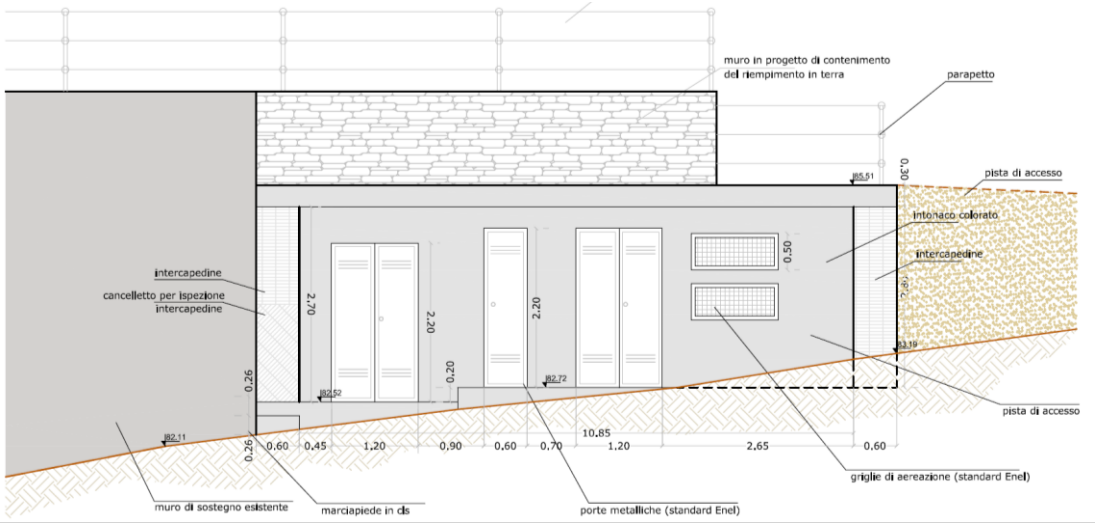


Fig. 20: *Prospetto del locale Enel interrato sotto i muri di sostegno esistenti, estratta dalla tavola n°14.*

La connessione prevede un allacciamento in derivazione dalla esistente linea aerea MT a 15 kV presso un sostegno collocato in prossimità della Strada Provinciale 453 della Valle Arroscia, distante circa 140 m in linea d'aria della cabina di consegna.
Il nuovo tratto di linea MT sarà realizzato in cavo interrato, a partire dal sostegno esistente e seguendo in larga parte il tracciato della Strada Provinciale e poi un breve tratto lungo la strada di accesso alla cabina, per una lunghezza di circa 200 m. Planimetria generale, pianta, sezioni e prospetti sono visibili nella **TAV. n°14 "LOCALE ENEL: PLANIMETRIA, PIANTA, PROSPETTO E SEZIONI"** del Progetto Definitivo.



Fig. 21: *Strada Provinciale 453 sotto la quale verrà interrato il cavidotto e vista del palo MT Enel.*

2.1.8 ACQUISIZIONE DEI TERRENI NECESSARI ALLA REALIZZAZIONE DELL'OPERA

I mappali interessati dalle opere sono il mappale n°110 del foglio catastale n° 17 e i mappali n° 95, 96 e 75 del foglio n° 5 del Comune di Ortovero (SV).
La SEAM S.r.l. ha stipulato una convenzione con il Consorzio Irriguo Paraone Arroscia per l'utilizzo di tali mappali.
Le aree catastali interessate dal progetto sono evidenziate nella tavola di progetto **TAV. 3 "Estratto Mappa Catastale Con Opere In Progetto".**

2.2 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.
Sul torrente Arroscia è presente una stazione storica di misura delle portate a Pogli di Ortovero, nelle immediate vicinanze dell'opera di presa in progetto.
Per la stazione storica di Pogli sono disponibili lunghe sequenze di portate medie giornaliere pubblicate dagli Annali Idrologici dell'ex Servizio Idrografico Nazionale per i periodi: 1932-1942, 1951-1969, 1971-1975 e 1993-1996. Oltre ai dati storici sono disponibili i valori di portata per il periodo 2004-2011, per un totale di 45 anni di dati analizzati.
Si precisa che le derivazioni presenti ad uso irriguo sul torrente Arroscia, a monte dell'opera di presa in progetto, sono state tenute in considerazione, e sottratte alle portate naturali misurate.
La curva di durata delle portate in corrispondenza dell'opera di presa in progetto (S=199 kmq) è stata ottenuta mediante la similitudine tra le superfici dei bacini a partire dalla curva di durata del torrente Arroscia alla stazione di Pogli di Ortovero.
Il Deflusso Minimo Vitale è stato 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:

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

Dove Il calcolo dei fattori correttivi M, N e Q è stato effettuato sulla base delle indicazioni fornite dall'allegato 1 della Deliberazione n°1175 del 25.09.2013 della Giunta Regionale.
In base al calcolo sopra indicato il DMV è risultato pari a 220 l/s.
Tuttavia, 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 270 l/s più modulazione, superiore quindi a quello di calcolo.**
Il calcolo del DMV e delle percentuali stagionali di modulazione, è riportato nella Relazione n°2 "*Relazione idrologica e Idraulica".*
Detraendo dalle portate naturali del torrente Arroscia all'opera di presa il D.M.V. più modulazione, si ottengono le portate derivabili all'opera di presa, e pertanto turbinabili al fabbricato di centrale.
Sul valore della portata massima disponibile di 6,00 mc/s è stato dimensionato l'impianto idroelettrico.
Il volume d'acqua medio annuo turbinabile risulta pari a circa 84.000.000 metri cubi.
Di seguito si riporta il grafico riguardante la curva delle portate naturali all'opera di presa, la curva delle portate derivabili e la curva delle portate di prelievo.

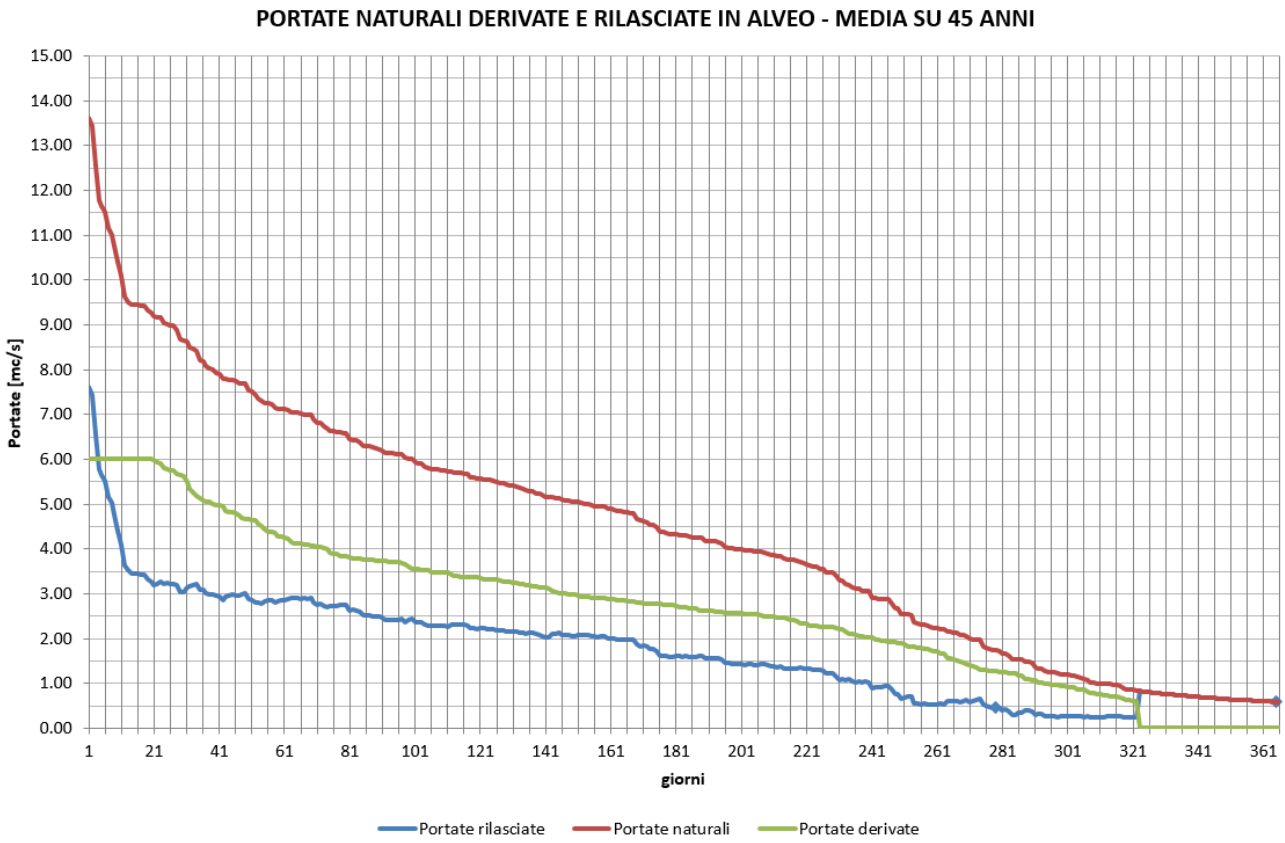


***Fig. 22**: Curva di durata delle portate naturali del torrente Arroscia all'opera di presa, curva di durata delle portate derivate nel caso di rilascio del DMV pari a 270 l/s più modulazione e curva di rilascio.*

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 e il fabbricato 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, **gli accessi alle opere e le botole sono stati predisposti a tenuta stagna per evitare il possibile allagamento della sala macchine e locale che ospita quadri elettrici e trasformatore.**
Come meglio approfondito nella Relazione Geologica, in merito alla potenziale capacità di infiltrazione del DMV nel tratto sotteso dal canale di derivazione in progetto, si evidenzia che i sopralluoghi hanno consentito di rilevare che non è presente un vero e proprio materasso alluvionale profondo e continuo, tale da costituire un subalveo, con una sostanziale capacità di infiltrazione ed immagazzinamento con deflusso in falda e/o dispersione laterale. Ciò è attestato dalla documentazione fotografica allegata alla Relazione Geologica, a corredo del progetto. Il Torrente Arroscia, nel tratto sotteso dal canale di derivazione, scorre in un alveo pressoché rettilineo, con sponde incise nel substrato roccioso. Si configura quindi come un canale d'erosione con sponde verticalizzate, il cui alveo è coperto a tratti da uno strato di sedimenti alluvionali mobili, particolarmente evidenti nelle zone di calma o di ritenuta, come presso le barre laterali o a monte delle briglie/traverse, ove presentano spessori consistenti ed una certa stabilità.

2.3 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 = 270 l/s), calcolato secondo le **delibere 7/2002 e 7/2004 del Comitato Istituzionale dell'AdBPo,** + modulazione stagionale, 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 Arroscia alla presa in esame = **4,41 m^3/s**
- portata massima complessiva turbinabile = **6,00 m^3/s** (disponibile per circa 30 giorni all'anno)
- portata minima turbinabile = **0,60 m^3/s**
- portata media annua turbinabile = **2,67 m^3/s (portata media di concessione).**

Il **salto legale, o di concessione**, è pari a **6,04 m**, e costituisce il dislivello tra il pelo morto superiore dell'acqua, alla quota 75,04 m s.l.m., e il pelo morto inferiore, coincidente con la quota del livello dell'acqua nello scarico, e pari a 69,00 m s.l.m. Le perdite di carico legate al canale di adduzione a pelo libero sono pari a 0,86 m. il salto utile risulta quindi pari a 5,18 m.

Tenendo conto di un rendimento complessivo degli impianti pari a **0,80**, di un **salto legale, o di concessione,** pari a **6,04 m,** si ricavano i seguenti dati di potenza delle macchine e di producibilità:

- **Potenza massima teorica o nominale**

  la potenza teorica di funzionamento a pieno carico (6,00 m^3/s), in uscita dalla macchina idraulica installata:

  $$P_{max\ nom} = Q_{max} * H * g = 6{,}00 * 6{,}04 * 9{,}81 = \mathbf{355{,}50\ kW}$$

- **Potenza massima effettiva dell'impianto**

  la potenza massima erogabile in relazione alla portata massima derivabile, al salto effettivo e al rendimento medio η delle macchine, stimato pari a 0,85:

  $$P_{max\ eff} = \eta * Q_{max} * H' * g = 0{,}80 * 6{,}00 * 5{,}18 * 9{,}81 = \mathbf{259{,}16\ kW}$$

- **Potenza media teorica, o nominale, dell'impianto**

  la potenza media teorica sviluppabile, in assenza completa di perdite

  $$P_{med\ nom} = Q_{med} * H * g = 2{,}67 * 6{,}04 * 9{,}81 = \mathbf{158{,}20\ kW}$$

- **Potenza media effettiva dell'impianto**

  la potenza media sviluppabile in relazione alla portata media derivabile ed al salto idraulico, al netto delle perdite di carico

  $$P_{med\ eff} = \eta * Q_{med} * H * g = 0{,}80 * 2{,}67 * 5{,}18 * 9{,}81 = \mathbf{115{,}32\ kW}$$

dove:

- η = rendimento medio macchine, pari a 0,80
- H = salto idraulico lordo, pari a 6,04 m
- H' = salto idraulico netto, pari a 5,18 m
- g = accelerazione di gravità, pari a 9,81 m/s^2

- **Producibilità media annua dell'impianto**

  la producibilità media annua di energia elettrica ottenibile è stimata in:

  $$E_{nom} = Q_{med} * H * g * (24 * 365) * 0{,}80 = 2{,}67 * 5{,}18 * 9{,}81 * (24 * 365) * 0{,}80 = \mathbf{950.000\ kWh/anno}$$

TABELLA DEGLI ELEMENTI RIASSUNTIVI DELL'IMPIANTO

Area bacino torrente Arroscia sotteso dalla presa in progetto	199 Km^2
Comuni interessati	**ORTOVERO**
Portata idrica massima derivabile	**6,00 m^3/s**
Deflusso Minimo Vitale (DMV)	**0,27 m^3/s + modulazione**
Portata idrica media derivabile (Portata di concessione)	**2,67 m^3/s**
Salto idraulico lordo (di concessione)	**6,04 m**
Lunghezza condotta di adduzione	**438 m**
Dimensioni canale di derivazione (interne)	**1,80 m x 1,60 m**
Numero e tipo turbine	**1 kaplan**
Potenza installata (potenza massima effettiva)	**259,16 kW**
Potenza nominale media (di concessione)	**158,20 kW**
Rendimento macchine	**80 %**
Producibilità media annua	**950.000 kWh**
Fermo impianto (media annua)	**45 giorni**

Si fa presente che la centrale in progetto **sarà ferma**, in media, **45 giorni** all'anno, presumibilmente nel **periodo estivo.**

2.4 OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il presente progetto è relativo alla ripristino e potenziamento ai fini idroelettrici dell'impianto esistente, denominato "Pogli", sul torrente Arroscia.
La produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili, o pulite, come l'idroelettrica in questione, partecipa alla riduzione dell'impatto ambientale causato da centrali termoelettriche ed ha sicure 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.**

2.5 CANTIERIZZAZIONE

2.5.1 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.
Si è previsto di realizzare l'impianto in progetto mediante l'approntamento di tre distinti cantieri di lavoro:

- uno per il ripristino dell'opera di presa;
- uno per la realizzazione del canale di derivazione;
- uno per il fabbricato di centrale ed il canale di scarico.

Le principali lavorazioni del cantiere consistono in:
- scavi di fondazione, con successivo riutilizzo del materiale di scavo
- realizzazione di fondazioni e strutture mediante getti di calcestruzzo armato
- demolizione parziale del canale esistente
- trasporto e installazione delle opere idrodinamiche (paratoie) ed elettromeccaniche (turbine, generatori, trasformatori, quadri elettrici).
- ripristini e rinterri, con eventuali opere di sistemazione esterna delle aree coinvolte nel progetto.

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.

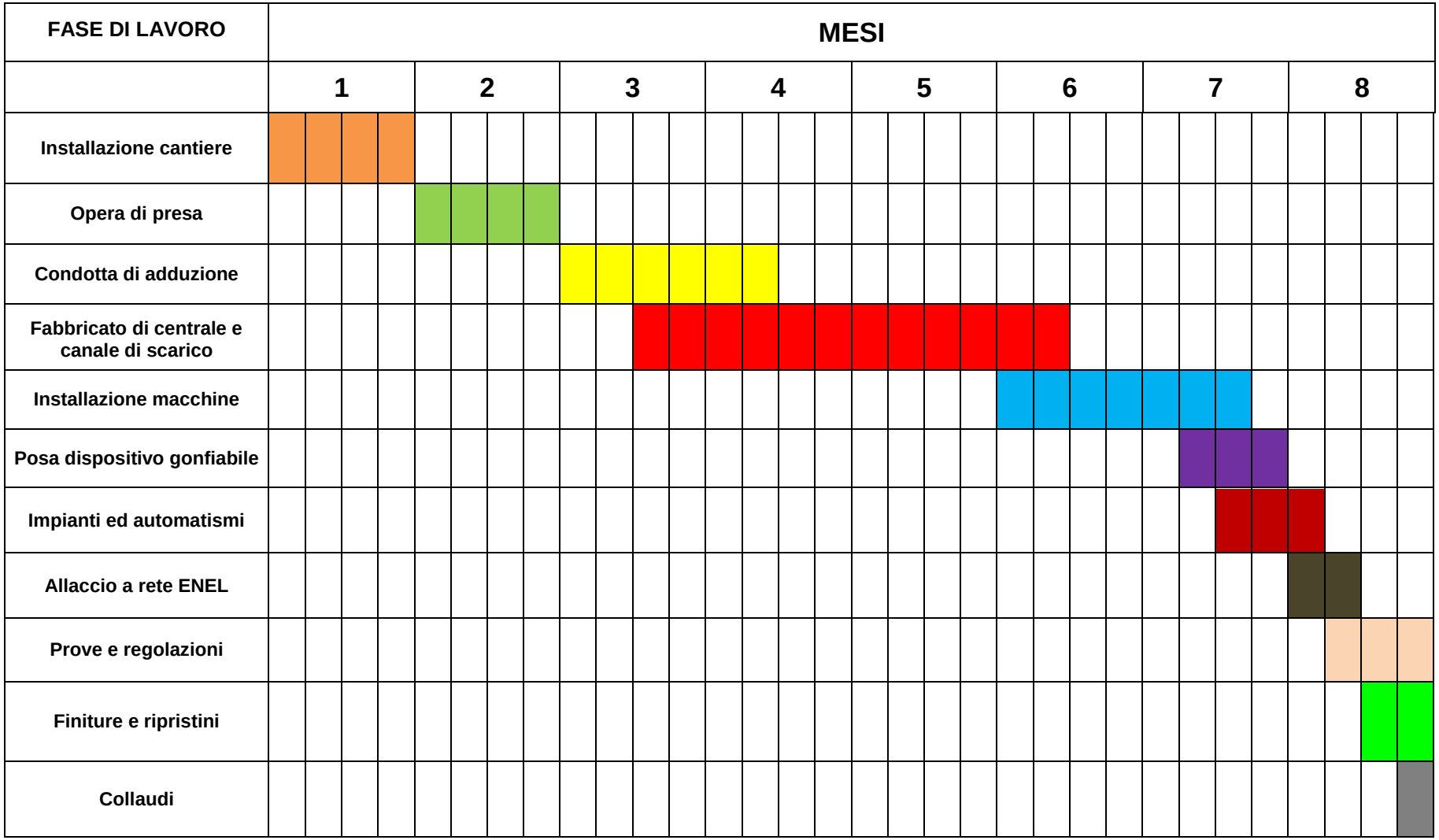
2.5.2 RECUPERO DELLE AREE DI CANTIERE

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.

2.5.3 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 8 mesi***.
Tutti i dettagli delle lavorazioni saranno approfonditi in fase esecutiva.

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


FASE DI LAVORO
MESI
1
2
3
4
5
6
7
8
Installazione cantiere
Opera di presa
Condotta di adduzione
Fabbricato di centrale e canale di scarico
Installazione macchine
Posa dispositivo gonfiabile
Impianti ed automatismi
Allaccio a rete ENEL
Prove e regolazioni
Finiture e ripristini
Collaudi

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 E STORICO DELL'AREA DI INTERVENTO

L'area di progetto è ubicata nel settore Occidentale della Liguria, nella valle del torrente Arroscia, in Comune di Ortovero, provincia di Savona.



Fig. 23: *Corografia dell'area di progetto.*

Ortovero è un paese tranquillo, immerso nel verde, lungo la riva sinistra del torrente Arroscia, a 10 Km da Albenga. Insediamento rurale di probabile origine romana (*hortus vetus* "orto vecchio"), dopo lo sfruttamento agricolo del suo territorio, avvenuto in età longobarda, nel Medioevo, Ortovero sarà, col suo castello, un forte caposaldo dei marchesi di Clavesana contro il comune di Albenga.
Come appare da un documento del 1242, la stessa popolazione del luogo si organizzò in *Universitas* ed in *Comunitas* per fronteggiare lo strapotere dei marchesi, ma invano: numerosi e gravi furono gli obblighi feudali cui dovette sottostare. E proprio per contrastare i Clavesana, nel 1288 il Comune di Albenga fonda, a monte di Ortovero, il borgo fortificato di Pulium (Pogli) un piccolo insediamento strategico, posto a controllo della strada della valle Aroscia, con gli stessi scopi difensivi che avevano portato alla fondazione di Villanova, Cisano e Borghetto S. Spirito. Infine nel 1341 il Comune di Albenga acquistò il castello e la villa di Ortovero, che rimarrà parte del distretto comunale albenganese fino al 1797.
Fasceto, Borgo, Piazza, Villa, Menaisso, Strada, Pozzo, Campi sono i nuclei storici del paese via via formatisi nel corso dei secoli a partire dal Medioevo e presenti ancora oggi sul territorio.
Il XV secolo vede nascere, sotto il titolo di S. Caterina d'Alessandria, la Confraternita dei Disciplinanti, una associazione religiosa con scopi di preghiera e assistenza che arriverà ad assumere una grande importanza nella vita sociale del paese. arbaria, Basso, Bonifazio, Capello, Colombo, Ferrari, Geddo, Longo, Losno sono i cognomi delle famiglie di Ortovero, documentati nel Libro dei Morti della Confraternita e vivi ancora oggi.
Nel 1797, con la costituzione della Repubblica Ligure, Ortovero si costituirà, insieme a Pogli, comune indipendente all'interno della Giurisdizione del Centa. Nel 1819 la Municipalità di Ortovero fa parte della Provincia di Albenga. Dal 1861 sarà inserita nella Provincia di Genova, e questo fino al 1927, anno in cui verrà a dipendere dalla nuova Provincia di Savona.
L'agricoltura è sempre stata l'attività principale degli Ortoveresi: se in passato essa era di mera sussistenza, oggi è basata principalmente sulle colture ortofrutticole (veramente speciali le pesche e le primizie di Ortovero!), su vigneti (il Pigato), uliveti e sulla coltivazione in serra di fiori (le rose di Pogli) e di piante ornamentali.
Il Pigato, il cui vitigno fa parte dei cosiddetti vitigni greci giunti in Liguria nel Medioevo, è un vino bianco sugli 11,5° dal colore dorato, brillante, trasparente, D.O.C. dal 1988. Dal 1976 opera ad Ortovero la Cooperativa Viticoltori Ingauni, che imbottiglia circa 200.000 bottiglie tra Pigato (da cui si estrae anche un'ottima grappa), Vermentino, Rossese, Ormeasco.
Su tutto il territorio comunale vi sono sentieri e percorsi per amanti della natura, a piedi, a cavallo e in mountain-bike.

3.3 CLIMA

3.3.1 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.
La valle Arroscia ha un clima di tipo mediterraneo montano, con tendenze di transizione al continentale, allontanandosi dal mare. Nel periodo invernale le temperature sono addolcite dall'influsso del bacino mediterraneo, dalla posizione delle Alpi Liguri, prossime al mare e alla loro capacità di agire da barriera protettiva rispetto ai venti freddi del Nord. Si registrano comunque primavere con brusche ondate di freddo.
Il clima dell'area di intervento è caratterizzato da una distribuzione bimodale delle precipitazioni, con massimo principale autunnale (novembre per il massimo assoluto) e secondario primaverile (marzo), e unimodale delle temperature, che registrano il massimo in luglio (corrispondente al minimo assoluto delle precipitazioni) ed il minimo in gennaio (corrispondente al minimo relativo delle precipitazioni).
Come si evince dalla *Carta delle isoiete medie annuali*, riportata nel Piano di Bacino del Torrente Arroscia, nell'area di progetto si ha un'altezza di pioggia media annua pari a circa 1.100-1.200 mm.

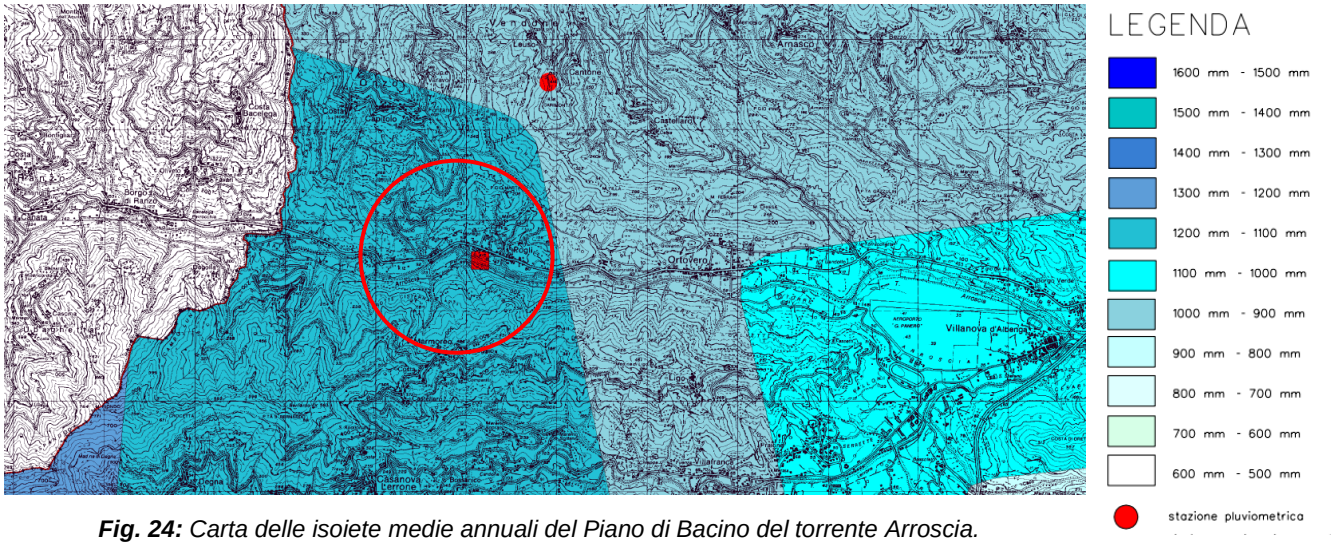


Fig. 24: *Carta delle isoiete medie annuali del Piano di Bacino del torrente Arroscia.*

La temperatura media annua dell'area di progetto è di circa 13-14°C, come mostra la *Carta delle isoterme medie annual*i, contenuta nel Piano di Bacino del Torrente Arroscia.

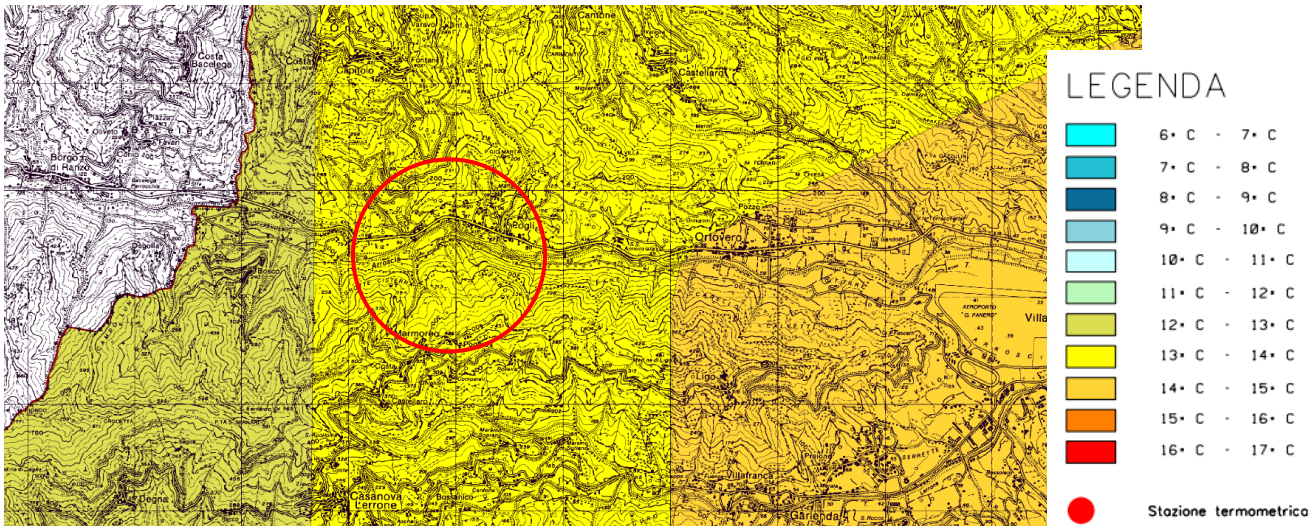


Fig. 25: *Carta delle isoterme medie annuali del Piano di Bacino del torrente Arroscia.*

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*".

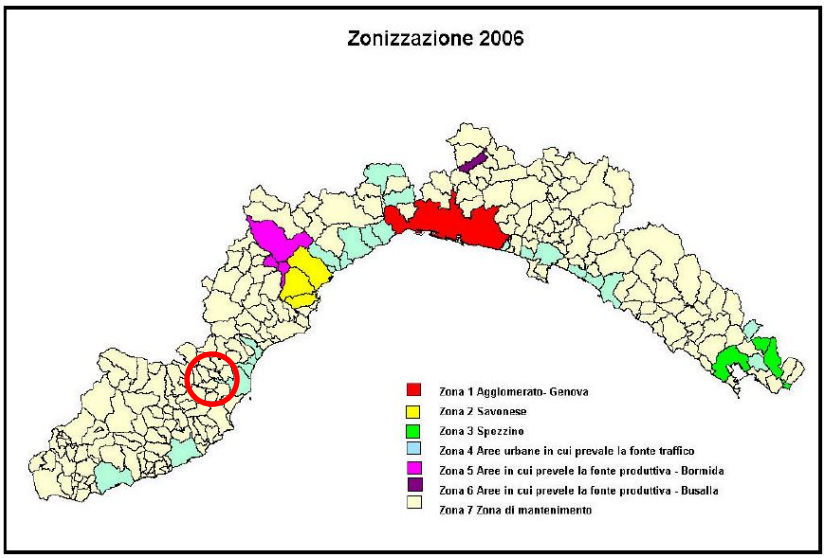


Fig. 26: *Zonizzazione del territorio ligure.*

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. 27: *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 IMPATTI IDENTIFICABILI

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. L'incremento delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera (con particolare riferimento a polveri sospese totali, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio e benzene, tipici inquinanti che si liberano da fonti puntuali) sarà minimizzato attraverso la realizzazione di più punti di emissione, in modo da limitare le concentrazioni di inquinanti che si liberano. Un'analisi di questo tipo potrà essere condotta, ove si ritenga sussistano le ragioni per farlo, in fase di cantierizzazione dei lavori, una volta definite le tecniche e il susseguirsi delle varie fasi.
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.
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 stimato il valore dell'**impatto positivo dell'impianto in progetto sulla componente ambientale aria** grazie alla mancata produzione della stessa quantità di energia con un sistema tradizionale.
Si riporta di seguito la tabella delle emissioni inquinanti unitarie, corrispondenti alla produzione di energia elettrica mediante l'utilizzo di combustibili fossili tradizionali.

		carbone	carbone tecnologia pulita	gas metano	olio combustibile - max	olio combustibile - min
anidride solforica	g/kwh	23	3	-	14	2
anidride carbonica	g/kwh	953	953	499	998	771
ossido di azoto	g/kwh	4	2	3	3	1
polveri	g/kwh	18	1	0	1	0
metano	g/kwh	1	1	-	2	1
scorie solide	g/kwh	91	-		45	45

La centrale in progetto, producendo circa 950.000 kWh/anno eviterà di immettere in atmosfera le seguenti emissioni inquinanti:

		carbone	carbone tecnologia pulita	gas metano	olio combustibile max	olio combustibile min
anidride solforica	t	22	3	-	13	2
anidride carbonica	t	905	905	474	948	733
ossido di azoto	t	4	2	3	3	1
polveri	t	17	1	0	1	0
metano	t	1	1	-	2	1
scorie solide	t	86	-	-	43	43

Con la realizzazione del progetto si eviterà quindi l'emissione in atmosfera di circa 905 t/anno di anidride carbonica, 17 t/anno di polveri e 86 t/anno di scorie solide, con indubbi vantaggi per la salute umana e dell'ambiente in generale.

3.4.3 MITIGAZIONE IMPATTI IDENTIFICATI

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 – CARATTERIZZAZIONE MORFOLOGICA

La parte savonese del fiume Centa ha un reticolo di tipo dendritico con le aste principali dei torrenti disposte a raggiera. Il torrente Arroscia è compreso nel suo bacino e scorre in direzione circa E-W; accoglie le acque del torrente Lerrone a Villanova d'Albenga.
La morfologia dell'alveo del torrente Arroscia, nel tratto interessato dal progetto, è stata studiata in un intervallo di tempo di circa un secolo, sulle cartografie storiche e sulle foto disponibili. Dallo studio risulta che prima del 1988 l'alveo si è spostato verso Sud, toccando il margine collinare del versante destro.
Il paesaggio dell'area a valle della confluenza fra Arroscia e Lerrone è quello di una pianura in gran parte coltivata, con tessuto urbano che si infittisce via via da monte a mare, per confluire nell'abitato di Albenga.

Per quanto riguarda il reticolo idrografico, l'ordine gerarchico del torrente Arroscia è 6. Relativamente alla morfometria del bacino in relazione sulla rete idrografica, i dati noti sono i seguenti:

	D	t	Ff
Centa	1,03	0,75	1,94
Neva	0,17	0,59	1,76
Arroscia	0,16	0,79	2,62
Lerrone	0,29	0,93	1,69

In cui **D** è l'indice di drenaggio secondo Horton, **t** la frequenza del drenaggio secondo Schumm, **Ff** il fattore di forma sull'intero bacino (base di valutazione cartografia sc. 1:100000).
La pendenza media del corso d'acqua è 1%.
A Pogli di Ortovero vi è la stazione di misura 2038 a quota 90 m s.l.m.,. dove la portata al colmo di piena di progetto è la seguente:

Torrente	Sezione (carta aree inondabili)	Superficie bacino [Km^2]	Portata [m^3 s^{-1}]		
			T=50 anni	T=200 anni	T=500 anni
Torrente Arroscia a Pogli d'Ortovero	85	197	1170	1700	2040
Torrente Arroscia a Pogli d'Ortovero	75	216	1240	1780	2164

Le verifiche idrauliche sono state eseguite sulle sezioni 85, 68, 67 e 56.
Confrontando foto e stampe antiche, analizzando le foto aeree della zona di progetto, e verificando sul terreno quanto dedotto, sono state definite le variazioni morfologiche laterali dell'alveo e le aree potenzialmente inondabili da deflussi di media e anche alta energia, per tempi di ritorno pluriennali.
La tavoletta alla scala 1:25.000 mostra una morfologia d'alveo confrontabile con quella della C.T.R. al 10.000, con quella delle ortofoto del 1988, 1994, 2000 e del 2006, con l'immagine da Google Earth del 2012, consultate sul Geoportale del Ministero dell'Ambiente e sul sito di Google Earth.
La delimitazione del canale di scorrimento non subisce variazioni significative nell'arco di tempo considerato (1988-2012).
Si può quindi dedurre che tale corso d'acqua, in questo tratto, mantiene la sua morfologia e non ha possibilità di divagare, o di cambiare il suo corso, anche se sono comunque possibili esondazione per piene eccezionali.



Fig. 28: *Ortofoto da Google Earth sull'area di interesse sul torrente Arroscia.*



Fig. 29: *Ortofoto del 1994 da Geoportale Nazionale.*

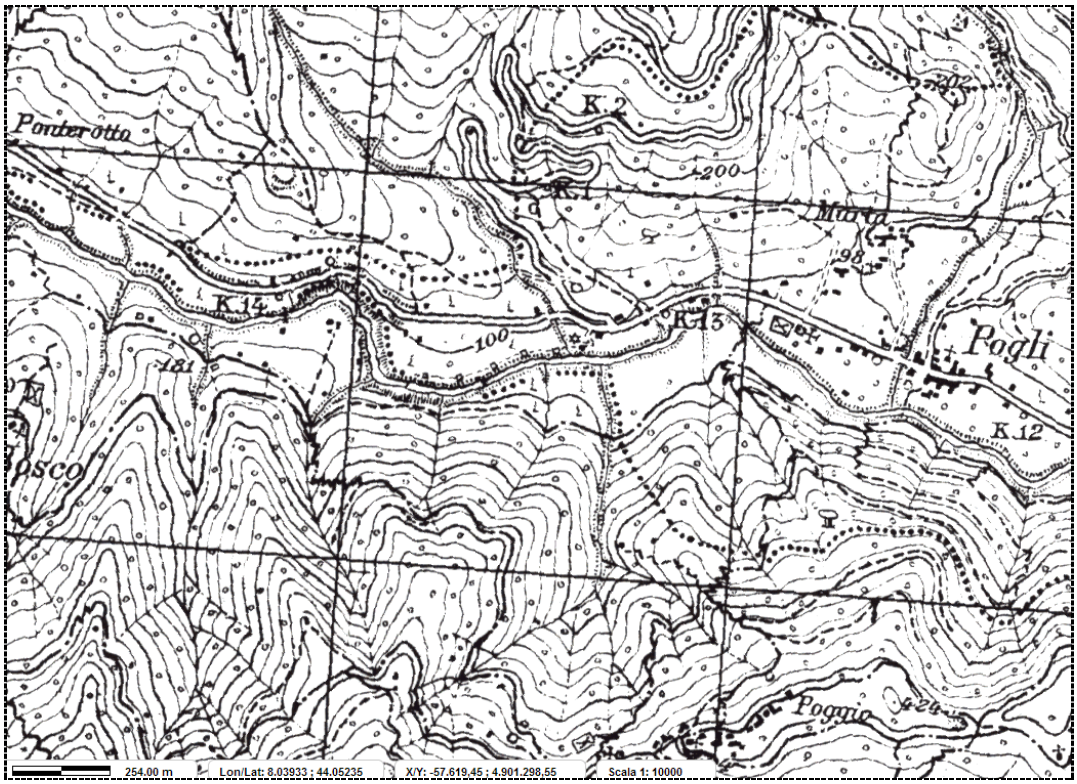


Fig. 30: *Stralcio della tavoletta IGM.*

Premesso che i corsi d'acqua sono sistemi in equilibrio dinamico, e che il loro adattamento permanente, nello spazio e nel tempo, alle variazioni della portata liquida e del trasporto solido, determina una mobilità laterale e verticale, anche il torrente Arroscia, nei suoi limiti di spazio di divagazione, ha modificato nel tempo il suo assetto orizzontale e verticale.

L'alveo in questo tratto risulta a bassa sinuosità, con barre alternate poco sviluppate e limitatamente vegetate. Il fondo dell'alveo risulta stabile, in considerazione principalmente del fatto che la traversa è esistente e quindi esplica la sua funzione stabilizzatrice. Il trasporto solido allo stato attuale sarà lo stesso di quello a impianto funzionante, anche se si prevede che la periodica pulizia a monte della traversa, autorizzabile dagli Uffici Provinciali, permetterà la mobilitazione naturale dei sedimenti, migliorando quindi il suo equilibrio.

Per quanto riguarda l'evoluzione del profilo di fondo, si osserva una tendenza al deposito, anche se di limitato spessore di materiale ghiaioso trasportato.

La tendenza evolutiva dell'alveo, in relazione al grado di sistemazione idraulica presente, ovvero con la traversa esistente, può essere definita come sostanzialmente erosiva del versante destro nel suo tratto a valle, deposizionale nel tratto presso la restituzione.
Tale tendenza sarà mitigata dalla riattivazione della traversa in progetto, che permetterà la regimazione del fondo alveo, bloccando l'erosione laterale.
Il progetto non modificherà il tracciato planimetrico dell'alveo inciso.
Il progetto non trasformerà le aree golenali o inondabili.
I valori di riferimento del parametro di scabrezza Ks proposti dalla Regione Liguria, riportati in Normativa di Piano, per le sezioni di studio sono le seguenti:

Corso d'acqua	Sezioni	Descrizione del tratto	Coefficiente di scabrezza K_s [$m^{1/3}s$]	Programma di modellazione idraulica utilizzato
T. Arroscia	85 - 68	Località Pogli d'Ortovero (marzo 2001)	35	HEC RAS
T. Arroscia	67 - 56	Da località Pogli a località S.S. Annunziata (settembre 2003)	30	MIKE 11

In località Pogli di Ortovero le condizioni al contorno sono le seguenti: a monte la profondità di moto è uniforme; a valle il livello del pelo libero, a pari tempo di ritorno, desunto dallo studio idraulico del tratto immediatamente a valle, è quello corrispondente alla sez.67.
Non vi sono criticità di tipo geomorfologico e di tipo idraulico nel tratto di studio. Solamente in località Pogli, in sponda sinistra dell'Arroscia, specialmente nel corso degli eventi dell'autunno 2000, si sono verificati fenomeni di erosione laterale, quando il torrente è esondato invadendo il terrazzamento più basso, in corrispondenza della confluenza del Rio Paraone, non in area di progetto.

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 Centa del PTA.

CLASSIFICAZIONE 2001-2008 ex D.Lgs 152/99- Corpi idrici superficiali

CORSO D'ACQUA	SIGLA	anno/i di monitoraggio	LIM classe	IBE classe	SECA	SECA stato	SACA complessivo	COD CORPO IDRICO	COD TIPOLOGIA FLUVIALE
F. Centa	CTCT01	2001-2002	2	3	3	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	4551li	09SS3T
F. Centa	CTCT01	2003	2	3	3	SUFFICIENTE	SUFFICIENTE	4551li	09SS3T
F. Centa	CTCT01	2004	2	2	2	BUONO	BUONO	4551li	09SS3T
F. Centa	CTCT01	2005	2	2	2	BUONO	BUONO	4551li	09SS3T
F. Centa	CTCT01	2006	2	2	2	BUONO	BUONO	4551li	09SS3T
F. Centa	CTCT01	2007	2	3	2	SUFFICIENTE		4551li	09SS3T
F. Centa	CTCT01	2008	2					4551li	09SS3T
F. Centa	CTCT02	2008	2					4551li	09SS3T
T. Arroscia	CTAR02	2001-2002	2	2	2	BUONO	BUONO	4550044li	09SS3T
T. Arroscia	CTAR02	2003	2	2	2	BUONO	BUONO	4550044li	09SS3T
T. Arroscia	CTAR02	2004	2	2	2	BUONO	BUONO	4550044li	09SS3T
T. Arroscia	CTAR02	2005	2	3	3	SUFFICIENTE	SCADENTE	4550044li	09SS3T
T. Arroscia	CTAR02	2006	2	2	2	BUONO	BUONO	4550044li	09SS3T
T. Arroscia	CTAR03	2008	2					4550046li	09SS3T

CLASSIFICAZIONE CORPI IDRICI

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. LERRONE	09SS2T	4550040051li	corso d'acqua	HMWB	moderato	moderato	buono	buono al 2027	buono al 2015	
T. GIARE DI REZZO	09SS2T	4550040501li	corso d'acqua	NATURALE	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
T. ARROSCIA	09SS2T	4550041li	corso d'acqua	NATURALE	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
T. ARROSCIA	09SS2T	4550042li	corso d'acqua	HMWB	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	
T. ARROSCIA	09SS2T	4550043li	corso d'acqua	NATURALE	moderato	moderato	buono	buono al 2027	buono al 2015	
T. ARROSCIA	09SS3T	4550044li	corso d'acqua	NATURALE	moderato	moderato	buono	buono al 2027	buono al 2015	
T. ARROSCIA	09SS3T	4550045li	corso d'acqua	NATURALE	moderato	moderato	buono	buono al 2027	buono al 2015	
T. ARROSCIA	09SS3T	4550046li	corso d'acqua	NATURALE	pessimo	moderato	pessimo	buono al 2027	buono al 2027	Mercurio e composti (CAS n. 7439-97-6)

I caratteri ambientali e le misure chimico - fisiche effettuate nel 2010 dal Dott. For. Gianluca Bico per SEAM nel tratto incluso tra la zona a valle della confluenza con il rio Rive e la briglia in località Isola per una lunghezza del tratto di circa 1.090 m, ha evidenziato una situazione globalmente buona del Torrente.
Tutti i parametri indicano in generale un ambiente privo di inquinamento e caratterizzato da un buon grado di naturalità.
Per quanto concerne i caratteri ambientali, vi è la presenza quasi costante di un sottile feltro perifitico di colore verde.
Tra i parametri chimico - fisici misurati in situ, i valori di pH, di temperatura dell'acqua, di potenziale di ossido-riduzione rientrano nella media dei torrenti dell'area; i valori di ossigeno disciolto indicano condizioni vicine alla saturazione; le misure di conducibilità hanno evidenziato un contenuto in sali disciolti costanti, che si attesta sui valori medi di 350 uS; i valori di ossidabilità sono ovunque bassi ed indicano un limitato contenuto in sostanze organiche.

3.5.2 ACQUE SUPERFICIALI – VALUTAZIONE DELLA QUALITA' IDROMORFOLOGICA

Nella classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali, gli elementi idromorfologici a sostegno vengono valutati attraverso l'analisi dei seguenti aspetti, ciascuno dei quali descritto da una serie di parametri e/o indicatori:

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

CONDIZIONI MORFOLOGICHE

Le condizioni morfologiche sono valutate per ciascuno dei seguenti aspetti:

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

La classificazione si basa sul confronto tra le condizioni morfologiche attuali e quelle di riferimento, in modo da poter valutare i processi evolutivi in corso, e i valori dei parametri, per descriverne lo stato e le tendenze evolutive future.
La valutazione dello stato morfologico è stata effettuata considerando la funzionalità geomorfologica, l'artificialità e le variazioni morfologiche, che concorrono alla formazione dell' Indice di Qualità Morfologica, IQM, come da tabella.

IQM	*CLASSE DI QUALITA'*
0,0 ≤ IQM < 0,3	PESSIMO O CATTIVO
0,3 ≤ IQM < 0,5	SCADENTE O SCARSO
0,5 ≤ IQM < 0,7	MODERATO O SUFFICIENTE
0,7 ≤ IQM < 0,85	BUONO
0,85 ≤ IQM < 1,0	ELEVATO

Sulla base del valore assunto dall'IQM, è definita la CLASSE DI STATO MORFOLOGICO, così come indicato nella tabella 4.1.3/b del D. M. 260/10.

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

La classificazione per gli aspetti idromorfologici è ottenuta dalla combinazione dello stato definito dagli indici IQM e IARI, secondo la tabella 4.1.3/c:

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

CLASSI DI STATO IDROMORFOLOGICO

Le condizioni morfologiche sono state individuate compilando la scheda, riportata qui di seguito, tratta da ISPRA - IDRAIM del "Manuale Tecnico–operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua", 2011.



Fig. 31: *Il tratto di torrente Arroscia interessato da progetto ed utilizzato per l'analisi morfologica.*

IDRAIM - SISTEMA DI VALUTAZIONE IDROMORFOLOGICA, ANALISI E MONITORAGGIO DEI CORSI D'ACQUA

IDRAIM: sistema di valutazione IDRomorfologica, Analisi e Monitoraggio dei Corsi d'Acqua

SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI CONFINATI

Versione 1 - Gennaio 2011

GENERALITA'

Data 20-09-2014 Operatori LAURA MARCHETTI
Bacino F. CENTA Corso d'acqua TORRENTE ARROSCIA
Estremità monte Loc. POGLI Estremità valle ORTOVERO
Codice Segmento Codice Tratto Lunghezza tratto (m) 1.000 m

INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE

1. Inquadramento fisiografico
Unità fisiografica Valle Torrente Arroscia

2. Confinamento
Grado confinamento (%) 80% >90, 10-90 Indice confinamento 1 (1-1.5)

3. Morfologia alveo
Immagine utilizzata GOOGLE EARTH 17/05/2012 (nome, anno)
Numero canali CS *CS=canale singolo, CM/W=canali multipli o wandering*
Confinato a canale singolo (CS):
Configurazione fondo R *R=Roccia, C=Colluviale, G=Gradinata, LP=Letto piano, RP=Riffle Pool, D=Dune A= Artificiale, NC= non classificabile (elevata profondità o forte alterazione)*
Confinato a canali multipli o wandering (CM/W):
Indice intrecciamento 1-1.5, >1.5 Indice anastomizzazione 1-1.5, >1.5
Tipologia *W= Transizionale wandering, CI= Canali intrecciati, A= Anastomizzato*
Pendenza media fondo 0,5% Larghezza media alveo (m) 10 m
Sedimenti (dominanti) alveo G *A=Argilla, L=Limo, S=Sabbia, G=Ghiaia, C=Ciottoli, M=Massi*

4. Altri elementi per delimitazione tratto
Monte artificializzazione Valle artificializzazione
discontinuità pendenza, affluente, diga, artificializzazione, variazioni confinamento, variazioni larghezza alveo, variazioni in granulometria sedimenti o configurazione fondo, altro (specificare)

Altri dati / Informazioni eventualmente disponibili
Area drenaggio (sottesa alla chiusura del tratto) (km²) 198 km²
Diametro sedimenti D_{50} (mm) 6 Unità B *F=Fondo, B=Barra (SU=superficiale, SO=sottostrato)*
Portate liquide M *M=misurate, S=stimate, ND=non disponibili*
Stazione idrometrica (se *M*) Pogli di Ortovero Portata media annua (m³/s) 36 $Q_{1.5}$ (m³/s)
Portate massime (indicare anno e Q quando noti)

ORDINE GEOLOGI REGIONE PIEMONTE * LAURA MARCHETTI GEOLOGO A.P. SEZ. A N. 227 * ALBO PROFESSIONALE

Sintesi degli indicatori del sito

FUNZIONALITÀ				ARTIFICIALITÀ				VARIAZIONI MORFOLOGICHE			
Ind.	CLASSE	*Parz.*	*Prog.*	Ind.	CLASSE	*Parz.*	*Prog.*	Ind.	CLASSE	*Parz.*	*Prog.*
F1	B	3	3	**A1**	A	0	8	**V1****			15
F3	B	0	3	**A2**	B1	3	11	**V2****			15
F6*	-	-	3	**A3**	A	0	11	**V3****			15
F9	A	0	3	**A4**	B	4	15				
F10	A	0	3	**A5**	A	0	15				
F11	C	3	6	**A6**	A	0	15				
F12	B	2	8	**A9**	A	0	15				
F13	A	0	8	**A10**	A	0	15				
				A11	A	0	15				
				A12	A	0	15				

Scostamento totale	*15*	
Scostamento massimo	*104*	
Indice di alterazione morfologica	*0,14*	
IQM	0,86	**ELEVATO**

* : non si applica in quanto il fondo è in roccia

** : solo per alvei con larghezza maggiore 30 m

COMMENTO

Il tratto del sito di studio, tra l'opera di presa e la restituzione in progetto si presenta confinato, a canale singolo, con alveo a fondo roccioso.
L'alveo ha una larghezza media di circa 10 m. Lungo tutto il tratto, di circa 1.000 metri, si rileva omogeneità morfologica, non essendo state individuate evidenti discontinuità o variazioni dei parametri morfologici, o elementi artificiali rilevanti.
La configurazione al fondo è di tipo *riffle-pool* (pozze e raschi), ed i sedimenti predominanti risultano essere ghiaia e ciottoli.
La funzionalità morfologica non presenta criticità. Le due traverse esistenti tra monte e valle, non compromettono in modo significativo la connessione tra i versanti ed il corso d'acqua.
La continuità longitudinale delle formazioni funzionali risulta essere alta e la loro estensione areale elevata, il che indica una buona presenza di vegetazione perifluviale.
Dal momento che l'inserimento del progetto non modificherà lo stato attuale, si ritiene che la qualità idromorfologica del sito rimarrà comunque ELEVATA.

3.5.3- ACQUE SUPERFICIALI - 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 Arroscia, secondo il protocollo Multi-Habitat-Sampling con la determinazione dell'Indice STAR ICMi, per la stazione oggetto di indagine S1, situata in corrispondenza dell'opera di presa in progetto.
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. 32: *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 - Niphargidi (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. 33: *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. 34: *Posizionamento stazione di monitoraggio IBE nell'area d'influenza della centralina idroelettrica POGLI 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 riportata di seguito.

Dati ottenuti

Nel punto di prelievo si ottiene un valore di IBE pari a 9 corrispondente ad una classe di qualità II, come si legge dalla tabella di seguito riportata.

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. 3651/0169
Inserimento nell'elenco del M.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. 10LA08213 del 06/08/2010

Data inizio prove: 28/07/2010
Data fine prove: 06/08/2010
Descrizione: prelievo di macroinvertebrati in ambiente acquatico
Sito del campionamento: Torrente Arroscia - Ortovero (SV)
Data del campionamento: 28/07/2010 ora: 10.40
Rilevatori: Dott.ssa Bergero – Dott.ssa Solari

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

Condizioni generali al momento del campionamento

Alveo bagnato: 40-50%
Granulometria (prevalenza): massi - ciottoli - ghiaia
Ritenzione detrito organico: moderata
Decomposizione materia organica (prevalenza): frammenti fibrosi
Organismi incrostanti: alghe crostose, alghe filamentose
Velocità corrente: media e con limitata turbolenza
Anaerobiosi: assente

Unità sistematiche identificate (U.S.)

		Pres	Abb
PLECOTTERI (genere)	*Leuctra*	9	P
	Perla	1	#
EFEMEROTTERI (genere)	*Baetis*	9	A
	Caenis	9	P
	Ecdyonurus	4	
	Habroleptoides	2	#
TRICOTTERI (famiglia)	Hydropsychidae	9	A
	Polycentropodidae	5	
	Rhyacophilidae	2	#
	Sericostomatidae	2	
	Philopotamidae	1	#

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 - 848690307 - fax 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it - ServizioApprovvigionamenti@cpgservizi.it

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 M.U.R.S.T. N. 90480YPF

Rapporto di prova n. 10LA08213 del 06/08/2010

		Pres	Abb
COLEOTTERI (famiglia)	Dytiscidae	5	
	Elminthidae	7	
ODONATI (genere)	*Calopteryx*	1	
	Onychogomphus	2	
DITTERI (famiglia)	Chironomidae	9	P
	Simuliidae	9	P
	Tabanidae	1	#
GASTEROPODI (famiglia)	Ancylidae	3	
	Physidae	9	P
	Planorbidae	4	
TRICLADI (genere)	*Dugesia*	4	
OLIGOCHETI (famiglia)	Lumbricidae	7	

Totale U.S.	18
Valore di I.B.E.	9
Classe di Qualità	II

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

#:U.S. da considerare dirit
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 - Laboratorio: C.so Saragrado, 30 - 17014 Cairo Montenotte (SV)
Unità Locale Porto Torres: Via Giovanni Da Verrazzano, 2 - 07046 Porto Torres (SS)
tel. 019 517764 - 848690307 - fax 019 5143544 e-mail: servizioclienti@cpglab.it - ServizioAppovvigionamenti@cpgservizi.it

"**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. 35: *Retino Surber per la raccolta dei macroinvertebrati.*

Il torrente Arroscia appartiene, per caratteristiche naturali e geografiche, all'idroecoregione HER 10 Appennino Settentrionale.
Nella stazione di indagine S1, 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 mesolithal (pietre tra 6 e 20 cm), 2 microlithal (ciottoli tra 2 e 6 cm), 2 ghiaia (tra 2 mm e 2 cm).
Il tratto campionato di torrente Arroscia si presenta come un tipico torrente appenninico di medio ordine.



Fig. 36*: L'area di indagine del macrobenthos*

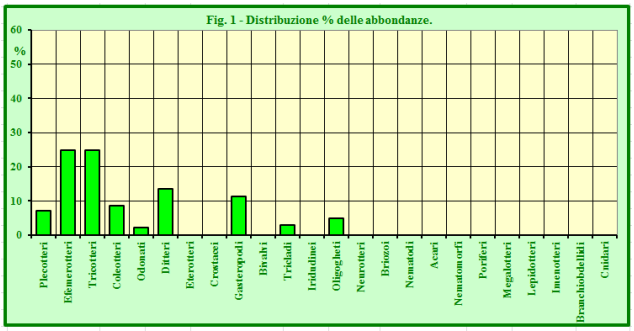
Dal punto di vista morfologico il corso d'acqua in questo tratto è apparso poco diversificato con bassa quantità di microhabitat a disposizione per la fauna macrobentonica.

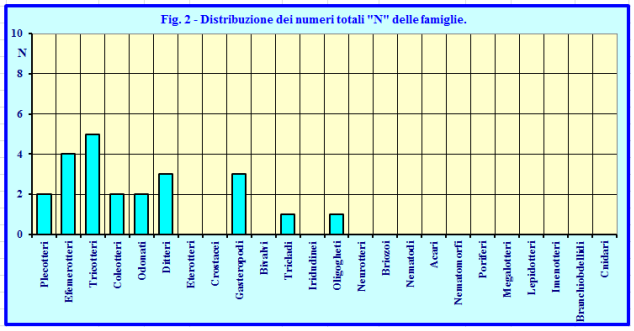
Per quanto concerne invece la qualità biologica, la stazione risulta una **II classe di qualità**, con 23 unità sistematiche totali rinvenute, di cui 18 utili per il calcolo dell'IBE che è risultato **9**, rispecchiando un ambiente integro e naturale.
La Classe di Qualità Ambientale che si ottiene applicando il metodo Multi Habitat è **2** e il giudizio di qualità è **BUONO**, valori confrontabili con quelli ottenuti col metodo IBE, che confermano la naturalità del sito.

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.

Tab. 1 - Sintesi del campionamento.

Abbondanze	%	Totali	Num. famiglie	Totali	%	Num. Generi	Totali
Plecotteri	7,1	10	Plecotteri	2	8,7	Plecotteri	2
Efemerotteri	24,8	35	Efemerotteri	4	17,4	Efemerotteri	4
Tricotteri	24,8	35	Tricotteri	5	21,7		
Coleotteri	8,5	12	Coleotteri	2	8,7		
Odonati	2,1	3	Odonati	2	8,7	Odonati	2
Ditteri	13,5	19	Ditteri	3	13,0		
Eterotteri	0,0	0	Eterotteri	0	0,0	Eterotteri	0
Crostacei	0,0	0	Crostacei	0	0,0		
Gasteropodi	11,3	16	Gasteropodi	3	13,0	Gasteropodi	3
Bivalvi	0,0	0	Bivalvi	0	0,0	Bivalvi	0
Tricladi	2,8	4	Tricladi	1	4,3	Tricladi	1
Iridudinei	0,0	0	Iridudinei	0	0,0	Iridudinei	0
Oligogheti	5,0	7	Oligogheti	1	4,3		
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	0,0	0	Megalotteri	0	0,0		
Lepidotteri	0,0	0	Lepidotteri	0	0,0		
Imenotteri	0,0	0	Imenotteri	0	0,0		
Branchiobdellidi	0,0	0	Branchiobdellidi	0	0,0		
Cnidari	0,0	0	Cnidari	0	0,0		
TOTALI	100,0	141	TOTALI	23	100,0	TOTALI	12





Tab. 2 - Distribuzione del numero (N) di famiglie e delle relative abbondanze in funzione dello score.

Famiglia con score	%	N	Famiglia con score	%	Abb.	(score)·(N)
dieci	22,7	5	dieci	12,9	18	50
otto	13,6	3	otto	2,9	4	24
sette	13,6	3	sette	11,4	16	21
sei	4,5	1	sei	2,1	3	6
cinque	22,7	5	cinque	35,7	50	25
quattro	4,5	1	quattro	14,3	20	4
tre	9,1	2	tre	9,3	13	6
due	4,5	1	due	6,4	9	2
uno	4,5	1	uno	5,0	7	1
Totale	100,0	22	Totale	100,0	140	139

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

METRICHE						STAR_ICMi	GIUDIZI DI QUALITA'			
ASPT	LogEPTD	GOLD	N fam.	N fam.EPT	Shannon		Elevato	Buono	Sufficiente	Scarso
6,870	2,331	0,868	30	17	2,415	0,994	0,94	0,7	0,47	0,24

ASPT grezzo	6,318
ASPT - 2	4,318
LogEPTD	1,079
GOLD	0,702
N fam.	23
N fam.EPT	11
Shannon	2,764
STAR_ICMi	0,756
Classe	2

3.5.4 ACQUE SOTTERRANEE

Gli acquiferi profondi si alimentano mediante flusso attraverso livelli semipermeabili alla base dell'acquifero superficiale ed attraverso infiltrazione nelle zone di affioramento.
Il fiume Centa, di cui il torrente Arroscia è un suo tributario, scorre in una ampia piana alluvionale, formatasi nel Quaternario con il riempimento di un golfo in cui i torrenti Lerrone, Arroscia, Neva e Pennavaira sfociavano separatamente. Il continuo accumulo di materiale alluvionale unito all'influenza della piccola isola Gallinara posta di fronte, hanno fatto sì che si determinasse l'attuale assetto idrogemorfologico. Questo assetto prevede in particolare l'attuale confluenza dei torrenti Arroscia, Lerrone e Neva, a sua volta beneficiario dei contributi del torrente Pennavaira, in un unico fiume denominato Centa.

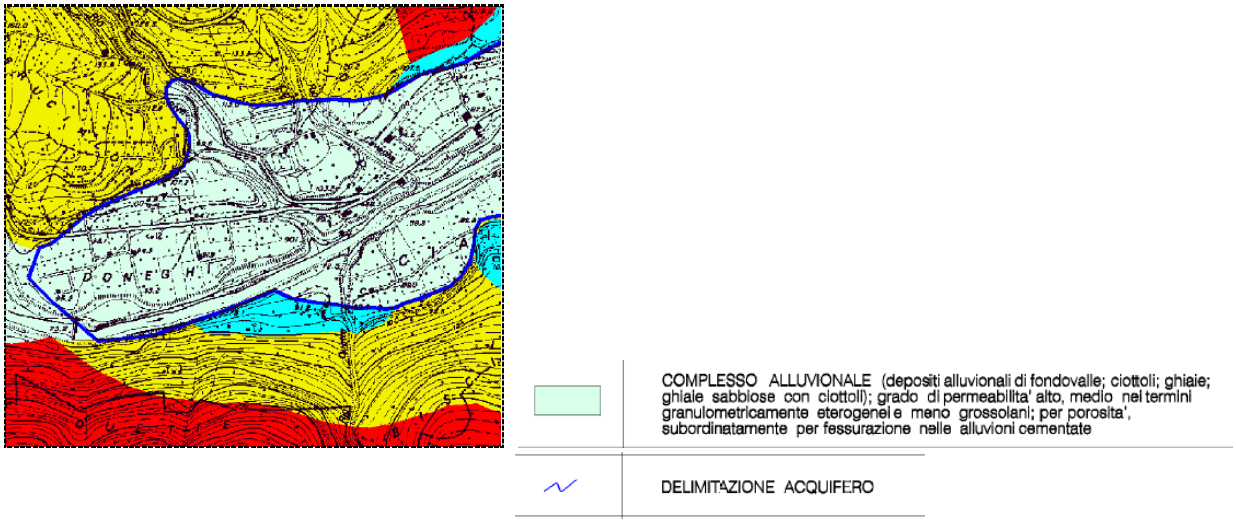


Fig. 37: *Estratto dalla Tav. 4 – CARTA DELL'ACQUIFERO ALLUVIONALE dell'Autorità di Bacino.*

La piana formata da esso e dai suoi affluenti ha una tipica forma cuspidata con apice nel punto dell'attuale foce in mare, ed è composta da un vasto e ricco deposito alluvionale costituito da depositi ghiaiosi, sabbiosi e limosi, interdigitati con sedimenti marino-lacustri. Questo vasto deposito alluvionale è sede di un acquifero produttivo in cui le diverse falde sovrapposte, non sono più discernibili tra loro sotto il punto di vista della qualità chimico-fisica dell'acqua.
Infatti a causa della indiscriminata terebrazione di pozzi, spinti a diverse profondità e fenestrati lungo tutta la loro lunghezza, le diverse falde si sono messe irrimediabilmente in comunicazione.
Questa situazione espone l'acquifero ad una maggiore vulnerabilità nei confronti di eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti.
L'acquifero nella piana della località Doneghi di Pogli, dove è localizzato il progetto, è costituito da una formazione fluviale recente che è rappresentata da alluvioni ghiaioso-sabbiose poco alterate in superficie e che affiora lungo gli attuali corsi d'acqua. Il materasso alluvionale ghiaioso-sabbioso-ciottoloso è continuo ed ha spessori che variano da 8 m a circa 40 m. Sono frequenti livelli e lenti limo-argillosi, anche di estensione e spessore considerevole. Il substrato è rappresentato da conglomerato ad elementi calcarei oppure, a seconda della località, da tipi litologici della formazione di Albenga. E' permeabile per porosità e multistrato
Si individuano una falda superficiale di tipo freatico che ha sede nei depositi alluvionali, sabbioso-ciottolosi, e in profondità, falde sovrapposte confinate.
Sono stati definiti i seguenti complessi idrogeologici:

- le alluvioni fluviali attuali, caratterizzanti l'alveo dell'Arroscia di natura ghiaioso ciottolosa in matrice sabbiosa con permeabilità di $2x10^{-2}$ m/s
- le alluvioni fluviali recenti di tipo ghiaioso sabbioso limose che caratterizzano le aree intorno ai corsi d'acqua principali con permeabilità di $8x10^{-3}$ m/s.

Le pressioni antropiche presenti nella piana alluvionale indagata, sono rappresentate dai pozzi. Lo sfruttamento dell'acquifero ha portato nel tempo a mettere in comunicazione le falde sovrapposte; questo comporta un indebolimento del sistema, nel caso in cui si manifestino dei problemi d'inquinamento.
Dalla tabella estratta dal PTA, monografia del fiume Centa, si evince la qualità dell'acquifero sotterraneo del bacino del Centa.

Corpi idrici sotterranei

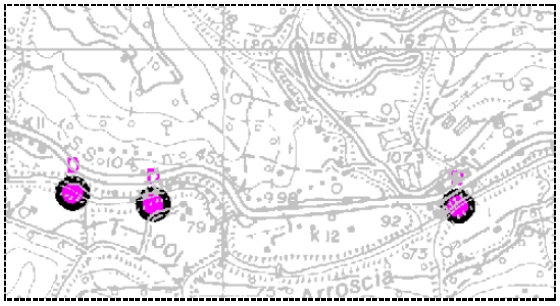
Denominazione Corpo Idrico	Codice Corpo Idrico	Stato Complessivo	Stato Chimico	Stato Quantitativo Dati misurati	Obiettivo Stato Chimico	Obiettivo Stato Quantitativo	Parametri Critici
CENTA_zonaA	CI_ASV01A	buono	buono	buono	buono al 2015	buono al 2015	Tribromometano-Tetracloroetilene-rame-arsenico
CENTA_zonaB	CI_ASV01B	scadente	scadente	scadente	buono al 2027	buono al 2027	conduttività elettrica-cloruri-solfati-manganese-ferro-ione ammonio-Tribromometano-Tetracloroetilene-rame-zinco-alluminio-intrusione salina

3.5.5 IMMISSIONI PUNTUALI

Il torrente Arroscia riceve le acque reflue urbane dei comuni di Onzo, Vendone, Ortovero, Arnasco e, in parte, di Albenga, nonché quelle veicolati dal suo affluente torrente Lerrone provenienti da Testico, Casanova Lerrone, Villanova d'Albenga, Garlenda e Alassio. Anche in questo caso la maggioranza degli impianti sono fosse Imhoff. Nel bacino dell'Arroscia recapita anche uno scarico industriale costituito dalle acque di dilavamento e raffreddamento trattate di un'azienda impegnata nel recupero e lavorazione di olii e grassi.
Nell'area di progetto non sono presenti immissioni puntuali.

3.5.6 CAPTAZIONI E DERIVAZIONI

Per ciò che concerne gli usi della risorsa idrica in concessione si è fatto riferimento al piano di Bacino del fiume Centa, in cui è compreso l'Arroscia.
Le pressioni antropiche presenti nella piana alluvionale del torrente Arroscia, sono rappresentate dai pozzi. Lo sfruttamento dell'acquifero ha portato nel tempo a mettere in comunicazione le falde sovrapposte, indebolendo il sistema, nel caso in cui si manifestino dei problemi d'inquinamento.



SIMBOLO	PRELIEVI			RILASCI	USO
	derivazioni	sorgenti	pozzi		
●	D	S	P	R	IDROELETTRICO
●	D	S	P		IRRIGUO

Fig. 38: *Estratto dalla Tav. 7 – CARTA DEGLI USI IN ATTO CONCESSIONATI dell'Autorità di Bacino.*

Dall'estratto della TAV.7 *"Carta degli usi in atto concessionati"* si evince che a monte e a valle delle opere in progetto sono presenti derivazioni superficiali ad uso irriguo.

3.5.7 IMPATTI IDENTIFICABILI

Nel tratto sotteso dall'impianto in progetto, compreso tra l'opera di presa in progetto ed il punto di restituzione al fabbricato di centrale, non sono presenti derivazioni.
Per quanto attiene la **fase di cantiere,** tutti i lavori verranno eseguiti in periodi di magra, in modo da poter operare più agevolmente sul corso d'acqua e 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. In tale caso si procederà, al fine di evitare qualsiasi contaminazione, a raccogliere le acque di processo, così come eventuali acque reflue prodotte, e a smaltirle presso siti opportunamente autorizzati.
Particolare attenzione verrà posta per evitare il contatto fra i getti di calcestruzzo e le acque correnti, 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 eco-compatibili, evitando l'utilizzo di materiali inquinanti e/o aggressivi.

3.5.8 MITIGAZIONE IMPATTI IDENTIFICATI

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.

In fase di cantiere i rischi di sversamenti accidentali nel torrente di reflui 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.
Per quanto attiene le acque sotterranee, le condizioni di ricarica della falda acquifera da parte del torrente nell'area di intervento non subiranno alcuna modifica, in quanto il ciclo delle acque turbinate avviene all'interno di una condotta, su di un tratto di lunghezza molto breve.

3.6 SUOLO E SOTTOSUOLO

3.6.1 CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

La descrizione dettagliata delle caratteristiche geomorfologiche dell'area di progetto è riportata nella RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA di Progetto Definitivo.
In sintesi la valle del Torrente Arroscia si presenta morfologicamente in una fase evolutiva giovanile. In area di progetto l'assetto geomorfologico è condizionato dagli affioramenti di roccia calcareo marnosa, argillo-marnosa e dai depositi alluvionali fiancheggianti l'alveo, raramente terrazzati. Dall'analisi della capacità erosiva del clima e dal gradiente del piano vallivo generale, si ottiene un valore indicativo dei sedimenti formati e quindi del potenziale trasporto solido, corrispondente a circa 20 t/km^2/anno. Questo valore è molto basso in confronto al contesto nazionale, da cui si deduce che la valle è sottoposta a fenomeni erosivi di modesta entità (0,1 mm/anno).



Fig. 39: *L'alveo del torrente Arroscia all'opera di presa (sinistra) e alla restituzione(destra).*

3.6.2 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

La descrizione dettagliata delle caratteristiche geologiche dell'area di progetto è riportata nella RELAZIONE 3 GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA del Progetto Definitivo.

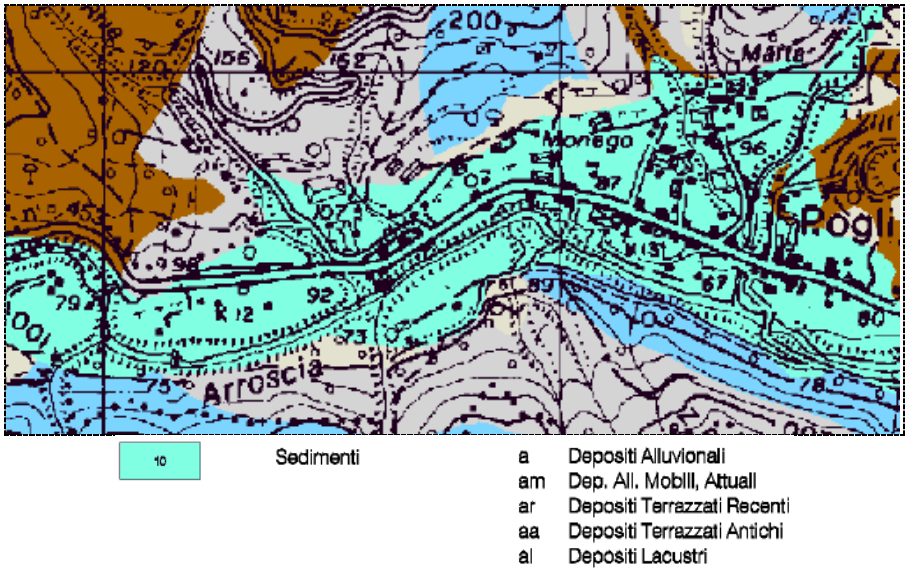


Fig. 40: *Estratto dalla Tav. 1 – Carta Geolitologica del Piano di Bacino stralcio sul bilancio idrico - BACINO CENTA – cod. 455.*

L'alveo del torrente Arroscia, nel tratto interessato dagli interventi in progetto, è caratterizzato dalla presenza di ridotti depositi alluvionali mobili di natura detritica grossolana con spessori generalmente medi e medio-sottili, localmente elevati (a tergo delle briglie), con diffusi affioramenti del substrato roccioso su entrambe le sponde. Sui pendii e sulle sponde del torrente Arroscia e dei suoi affluenti, incisi dall'erosione torrentizia, sono presenti affioramenti diffusi del substrato roccioso e dei depositi alluvionali recenti e antichi terrazzati (Es. Località Doneghi).



Fig. 41: *Affioramenti di calcari marnosi e argille marnose alla restituzione in alveo e all'opera di presa.*

L'ambito geologico dell'area di interesse è quello indicato in letteratura come Dominio Piemontese Ligure (Oceanico). Da questo dominio si ritiene provengano le falde formate da successioni ofiolitifere pre-cenomaniane e la maggior parte di quelle costituite da successioni flyschoidi, di età cretacea superiore, con i relativi "complessi di base", noti come "Flysch ad Elmintoidi della Liguria Occidentale".

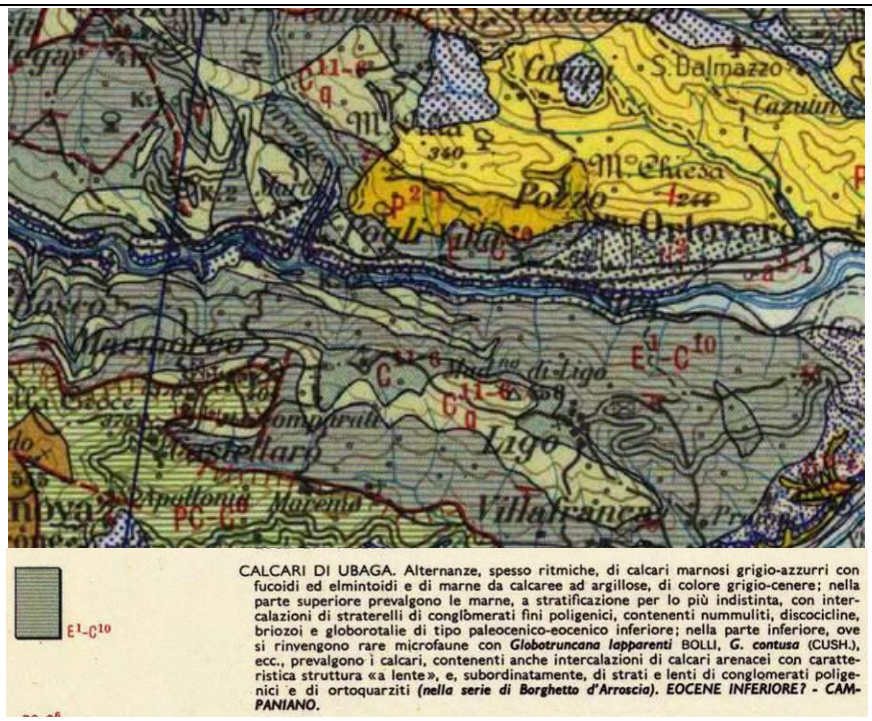


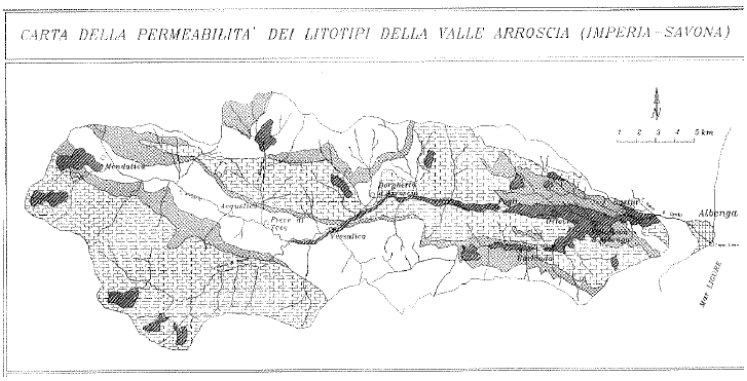
Fig. 42: *Estratto dal Foglio 92 Albenga della Carta Geologica d'Italia.*

Le successioni flyschoidi affiorano in posizione esterna (sud occidentale) dove costituiscono un gruppo di quattro unità tettoniche che occupano la posizione geometricamente più elevata nell'edificio a falde alpino 1) S. Remo-M.te Saccarello; 2) Moglio-Testico; 3) Borghetto d'Arroscia-Alassio; 4) Colla Domenica-Leverone.
Le prime tre sono raggruppate sotto la denominazione di "FLysch ad Elmintoidi della Liguria occidentale"; l'ultima, identificata solo recentemente, comprende terreni che la rendono affine sia con la Formazione di Albenga (tetto stratigrafico dell'Unità prepiemontese di Arnasco-Castelbianco), sulla quale riposa, sia con la successione di Borghetto d' Arroscia-Alassio, dalla quale è ricoperta. L'area di progetto si colloca all'interno dell'unita di Borghetto d'Arroscia–Alassio. Questa si estende, in una fascia ristretta di pochi chilometri in direzione WNW, dalla costa fino ad oltre il colle di Nava, ove i suoi affioramenti divengono discontinui e di incerta attribuzione. A vari livelli della successione, nella sua parte basale, nelle Quarziti di M. Bignone (QMB) e al tetto dei Calcari di Ubaga (UBA), si trovano masse di argilliti rimaneggiate (olistostromi e olistoliti) riferibili alle Peliti di Ranzo (RAN) o ai "complessi di base" dei flysch ad Helmintoidi.

3.6.3 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.
La Relazione Generale del Piano di Bacino del torrente Centa descrive la situazione idrogeologica ed idraulica della Piana di Albenga come strettamente connessa alle sue caratteristiche litostratigrafiche, dovute alla peculiare evoluzione geologica dell'area, condizionata dalla particolare fisiografia, che ne ha controllato e permesso la sua costituzione.
"Il quadro geologico generale è caratterizzato dalla presenza di differenti successioni sedimentarie, formanti l'ampia piana Ingauna, che si sono depositate, a partire dal Pliocene inferiore, al di sopra di un substrato pre-pliocenico (Formazione di Albenga), deformato dalle varie fasi orogenetiche che si sono susseguite nel tempo.
Circa cinque milioni di anni fa, si verificò un innalzamento del livello marino con conseguente ingressione delle acque sulla terraferma. La colonna d'acqua annegò ampie porzioni depresse del territorio, come documentano i lembi residui del Pliocene ancora oggi presenti in diversi punti dell'entroterra del bacino del F. Centa, anche a quote elevate, e permise la deposizione dei primi orizzonti costituiti da prevalenti argille.

Successivamente gli apporti, prevalentemente fluviali, con la messa in posto di potenti successioni conglomeratiche, connessi con il ritiro marino (dovuto ad un contemporaneo sollevamento dell'entroterra ligure) andarono a colmare la depressione. L'ambiente che si presentava durante la deposizione del Conglomerato di M. Villa, della Pietra di Cisano, delle Brecciole di S. Giacomo, ecc. era di tipo fluvio-deltizio che successivamente si è evoluto in prettamente fluviale.



Gli ultimi depositi, di età quaternaria, vanno a rasare i precedenti sedimenti marini e costituiscono le assise sedimentarie della zona interessata dal corso del Rio Carenda, della zona compresa tra la confluenza del T. Arroscia con il T. Neva e dalla pianura costiera tra Ceriale e Albenga."

3.6.4 CRITICITA' IDROGEOLOGICHE

Si fornisce di seguito la risposta alle carenze e criticità riscontrate dalla Regione relativamente agli aspetti idrogeologici (Decreto N.3911 del 04.12.2014):

-"*Non è mai stata verificata la potenziale infiltrazione del DMV nel materasso alluvionale a valle della briglia nell'arco dell'anno, con il rischio di messa in asciutta del corso d'acqua*."

In merito alla potenziale capacità di infiltrazione del DMV nel tratto sotteso dal canale di derivazione in progetto, si evidenzia che i sopralluoghi hanno consentito di rilevare che non è presente un vero e proprio materasso alluvionale profondo e continuo, tale da costituire un subalveo, con una sostanziale capacità di infiltrazione ed immagazzinamento con deflusso in falda e/o dispersione laterale. Ciò è attestato dalla documentazione fotografica allegata alla relazione geologica, a corredo del progetto.

Si specifica che i depositi detritici in alveo, costituiti essenzialmente da sedimenti alluvionali mobili (am) ove presenti con spessori rilevanti (al massimo 3,50 m) sono di estensione areale limitata a qualche metro quadrato. Sono generati essenzialmente all'artificialità del tratto in esame del corso d'acqua, caratterizzato da una serie di sbarramenti artificiali, che hanno modificato l'originaria dinamica torrentizia. Inoltre la rettifica del profilo del corso d'acqua ha portato, nel tempo, ad una ridistribuzione dei sedimenti alluvionali, che hanno colmato precedenti depressioni (probabili pozze d'erosione fluviale), creando nuove pozze e barre laterali, generando allo stato attuale un nuovo sostanziale equilibrio nella dinamica di trasporto dei sedimenti.



Fig. 43: *Foto scattata ad agosto 2009, a valle della traversa. Sulla sinistra idrografica si nota la piccola barra, su cui è stato eseguito nel 2014 il campionamento dei sedimenti (Stazione S.1). Si notano gli affioramenti del substrato su entrambe le sponde su cui poggia la traversa.*

Sono presenti zone di accumulo anche rilevanti a monte delle briglie/traverse e profonde pozze di erosione a valle delle stesse, lungo il canale di deflusso. Sempre a valle delle briglie/traverse, ma

ai lati delle pozze, sono presenti delle aree, definibili di calma, in cui avviene il deposito laterale dei sedimenti, nella fase terminale delle piene. Ne è un esempio la barra in sponda sinistra, che costituisce zona di calma, dove è stato effettuato il campionamento sedimentologico (Stazione S.1).

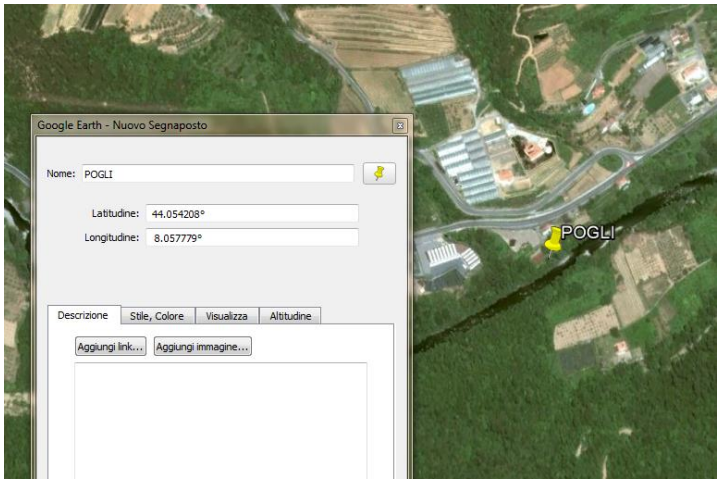


Fig. 44: *Foto scattata a fine giugno 2015 sempre valle della traversa, poco più a valle della precedente foto. Si noti come la situazione sia sostanzialmente immutata. Sono evidenti gli affioramenti del substrato (qzQMB) che si protendono nell'alveo, in prossimità della sponda destra.*

Il substrato roccioso è costituito, lungo tutto il tratto sotteso, dalle Quarziti di Monte Bignone (qzQMB), formazione argillitica sostanzialmente impermeabile, che nei livelli più lapidei e stratificati (Quaziti inferiori) può risultare semipermeabile per fratturazione, ma si ritiene che mantenga sempre valori estremamente bassi di permeabilità con K<10-4 cm/sec.
Il substrato affiora pressoché con continuità sia in sponda destra che in sponda sinistra, sia dove è presente la traversa per l'opera di presa, che lungo il tratto sotteso dall'impianto, fin oltre la zona di rilascio, come è dettagliato nella relazione geologica allegata al progetto.
Il Torrente Arroscia, nel tratto sotteso dal canale di derivazione, scorre in un alveo pressoché rettilineo, con sponde incise nel substrato roccioso. Si configura quindi come un canale d'erosione con sponde verticalizzate, il cui alveo è coperto a tratti da uno strato di sedimenti alluvionali mobili, particolarmente evidenti nelle zone di calma o di ritenuta, come presso le barre laterali o a monte delle briglie/traverse, ove presentano spessori consistenti ed una certa stabilità.
Si può quindi affermare con sicurezza che non vi sono perdite di deflusso sotterraneo apprezzabili nel tratto sotteso dal canale di derivazione, o comunque significative ai fini del calcolo del DMV.
Si può, altresì rilevare che, lungo il contatto tra le alluvioni antiche (aa) poste sul pianoro in Località Doneghi e la sottostante formazione argillitica (qzQMB), come meglio descritto nella relazione geologica a corredo del progetto, anche in periodo asciutto sono presenti venute d'acqua minuscole che drenano verso l'alveo. La linea di contatto si sviluppa, in effetti, sul versante scosceso, in prossimità delle sponde ed è assimilabile ad un apporto idrico di falda, ancorché modesto, sul tratto sotteso del corso d'acqua.

3.6.5 RISCHIO SISMICO

La descrizione dettagliata delle caratteristiche sismiche dell'area di progetto è riportata nella RELAZIONE GEOLOGICA, GEOTECNICA E SISMICA del Progetto Definitivo.
L'area di progetto è in zona sismica 3A (Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con la Deliberazione della Giunta Regionale della Liguria n. 1308 del 24.10.2008), pericolosità sismica bassa, con valore di ag indicativo $\leq$ 0,10 g.



Valori dei parametri a_g, F_o, T_C^* per i periodi di ritorno T_R di riferimento

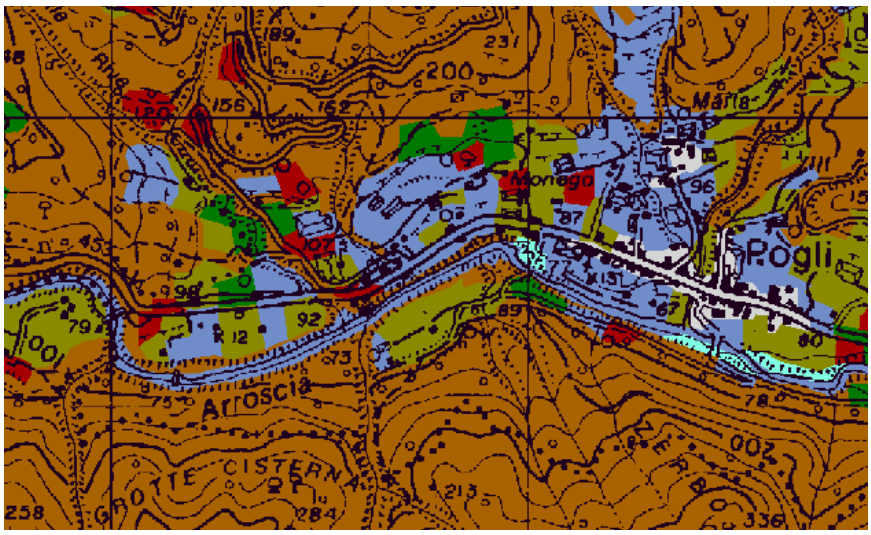
T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_C^* [s]
30	0,028	2,500	0,196
50	0,038	2,613	0,208
72	0,049	2,575	0,228
101	0,061	2,567	0,245
140	0,075	2,494	0,257
201	0,093	2,437	0,268
475	0,142	2,434	0,289
975	0,192	2,470	0,303
2475	0,276	2,493	0,323



Le coordinate del sito della centrale sono Latitudine 44,054208° e Longitudine 8,057779°, cui corrispondono i parametri riportati in tabella. La Classe d'uso è la II, il coefficiente Cu è 1, il Periodo di riferimento è 50 anni, la categoria topografica è T1, la categoria di sottosuolo cautelativa è B.

***Fig. 45**: Estratto dalla Tavola di Geoportale Regione Liguria – Zone Sismiche.*

3.6.5 USO DEL SUOLO



La Carta dell'Uso del Suolo del Bacino del fiume Centa mostra che l'area di progetto ricade in area con vegetazione arborea, mentre il torrente Arroscia è classificato come area a seminativo "Zone agricole eterogenee". Non sono presenti colture speciali, oliveti, e vigneti direttamente connessi con le opere in progetto.

***Fig. 46:** Estratto Tav.3 Bacino Centa: Carta Uso del Suolo.*

LEGENDA

Simbolo	Tipo	Descrizione
1	Residenziale	1.1 Zone Urbanizzate
2	Industriale	1.2 Zone Industriali Commerciali e reti di comunicazione 1.3.2 Discariche
3	Servizio Urbano	1.4 Zone Verdi Artificiali non Agricole
4	Vegetazione Arborea	3.2 Zone Boscate
5	Vegetazione Arbustiva	2.5 Ex Coltivi 3.3 Zone Caratterizzate da Vegetazione Arbustiva
6	Vegetazione Erbacea	2.3 Prati e Pascoli 3.1 Praterie
7	Colture Speciali	2.2.2 Frutteti
8	Oliveto	2.2.3 Oliveti
9	Vigneto	2.2.1 Vigneti
10	Seminativo	2.1 Seminativi 2.4 Zone Agricole Eterogenee
11	Area non Vegetata	3.4 Zone con Vegetazione rada o assente 1.3.1 aree estrattive

Fig. 47: *Estratto Tav.3 Bacino Centa: Legenda della Carta Uso del Suolo.*

3.6.6 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.

3.7 FLORA E FAUNA

3.7.1 STATO ANTE OPERAM – FLORA

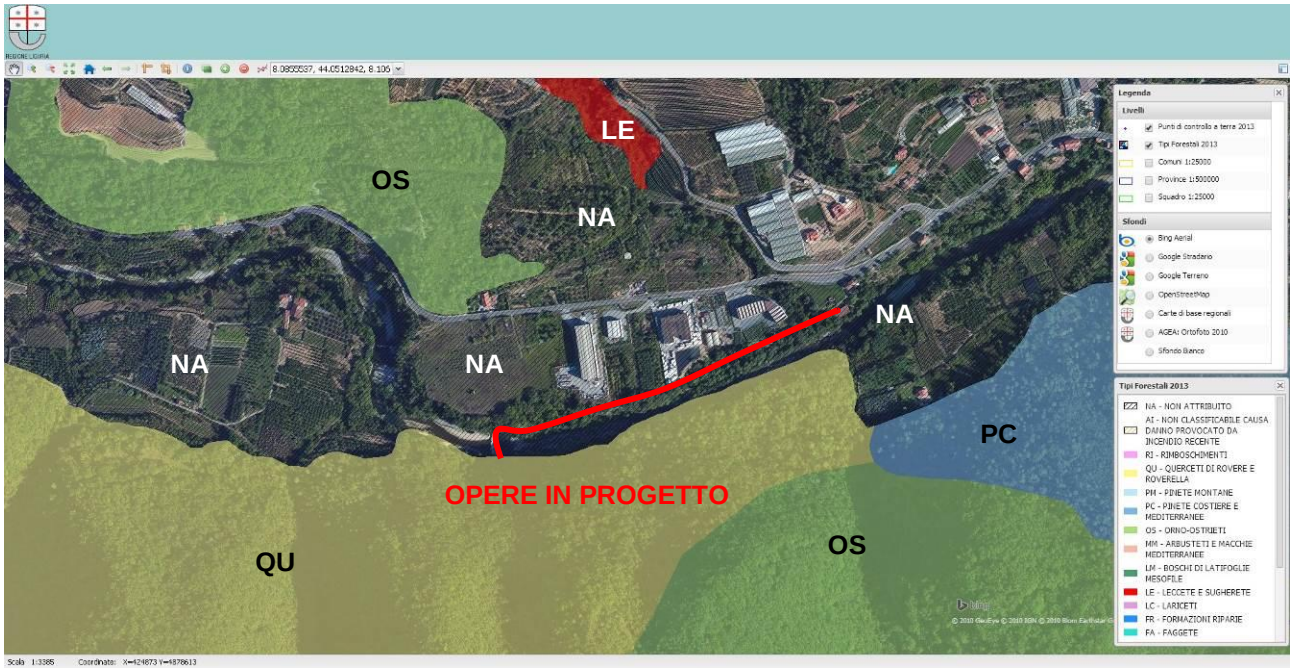


Fig. 48: *Estratto Carta dei Tipi Forestali della Regione Liguria tratta dal Repertorio Cartografico.*

Dalla carta dei Tipi Forestali l'area di progetto **risulta non classificata (NA valore non attribuito)** in quanto aree coltivate o urbanizzate non assimilabili ad un tipo forestale prestabilito della Regione Liguria. In sponda

destra del torrente Arroscia, sopra le formazioni rocciose a quote più elevate, si estende il bosco di querceto di rovere e roverella, mentre in sponda sinistra al di là della Strada Statale, sempre in area non interessata dal progetto, si sviluppa il bosco composto da Lecceta e Orno-ostrieto.
I tipi forestali citati in cartografia, che crescono nel territorio esterno dall'area di progetto, sono i seguenti:

- QU= Querceti di Rovere e Roverella
- OS= Orno Ostrieti
- PC=Pinete Costiere Mediterranee
- LE= Leccete e sugherete
- **NA= Non Attribuito**



Fig. 49: *Foto della vegetazione nell'area di progetto: infestante e riparia SPONDA SINISTRA.*



Fig. 50: *Foto della vegetazione nell'area di progetto: bosco misto su roccia SPONDA DESTRA.*

Per i dettagli della caratterizzazione delle specie vegetali presenti (e la loro riconduzione a tipi forestali e habitat Natura 2000) si veda la Relazione n°16 "Relazione vegetazionale" del Progetto Definitivo.

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 Savona

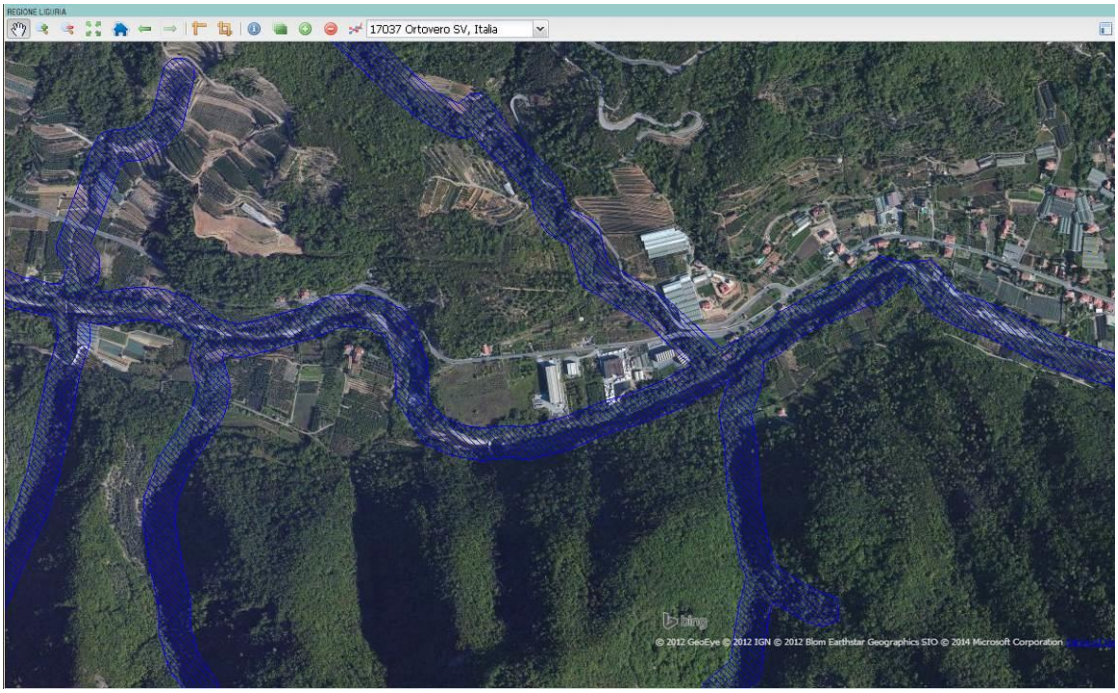


Fig. 51: *Carta della Biodiversità – Rete Ecologica della Regione Liguria.*

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, il **torrente Arroscia** rientra in Corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici. Le opportune considerazioni, indagini e l'analisi naturalistiche e degli impatti ambientali sono riportate nelle relazioni allegate allo Studio di Impatto Ambientale e Progetto Definitivo.

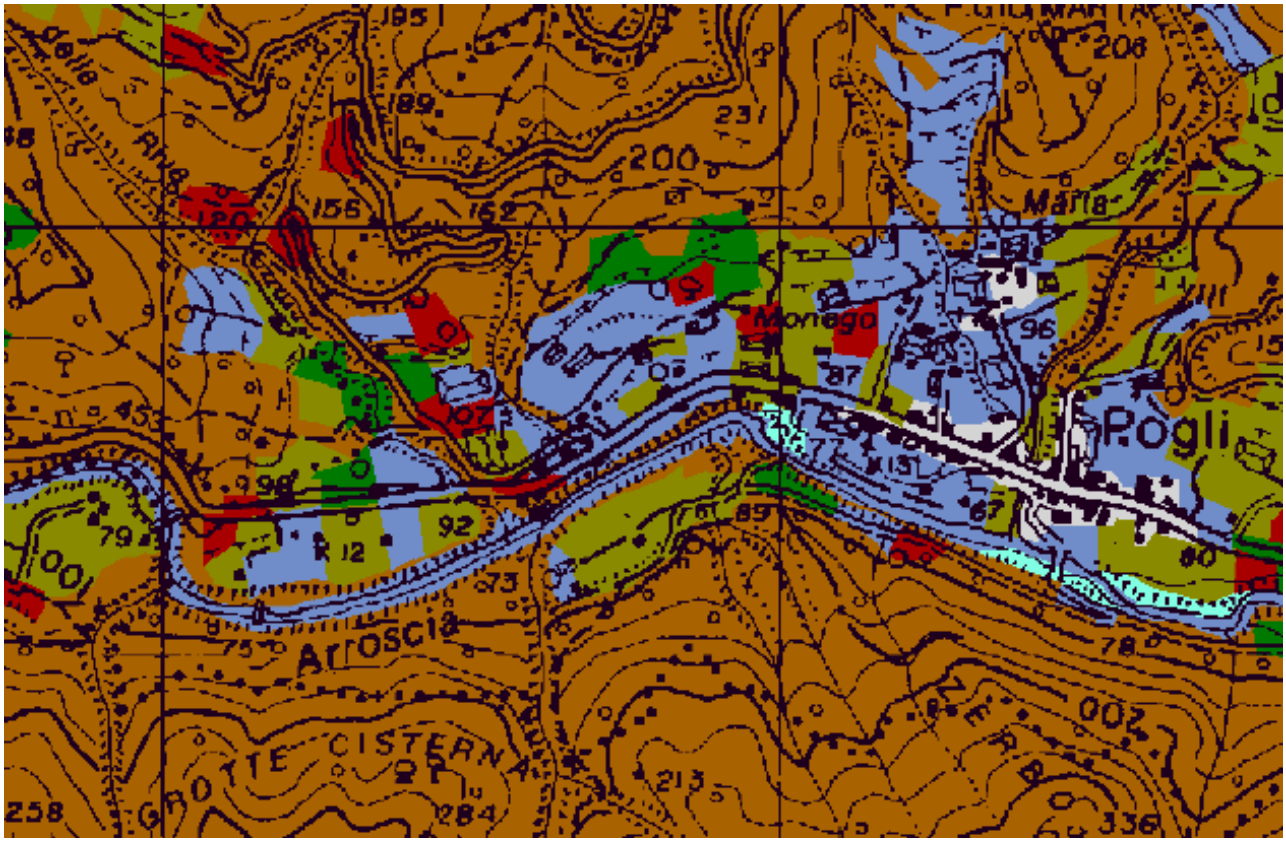


Fig. 52: *Estratto Tav.3 Bacino Centa: Carta Uso del Suolo e legenda.*

LEGENDA

Simbolo	Tipo	Descrizione
1	Residenziale	1.1 Zone Urbanizzate
2	Industriale	1.2 Zone Industriali Commerciali e reti di comunicazione 1.3.2 Discariche
3	Servizio Urbano	1.4 Zone Verdi Artificiali non Agricole
4	Vegetazione Arborea	3.2 Zone Boscate
5	Vegetazione Arbustiva	2.5 Ex Coltivi 3.3 Zone Caratterizzate da Vegetazione Arbustiva
6	Vegetazione Erbacea	2.3 Prati e Pascoli 3.1 Praterie
7	Colture Speciali	2.2.2 Frutteti
8	Oliveto	2.2.3 Oliveti
9	Vigneto	2.2.1 Vigneti
10	Seminativo	2.1 Seminativi 2.4 Zone Agricole Eterogenee
11	Area non Vegetata	3.4 Zone con Vegetazione rada o assente 1.3.1 aree estrattive

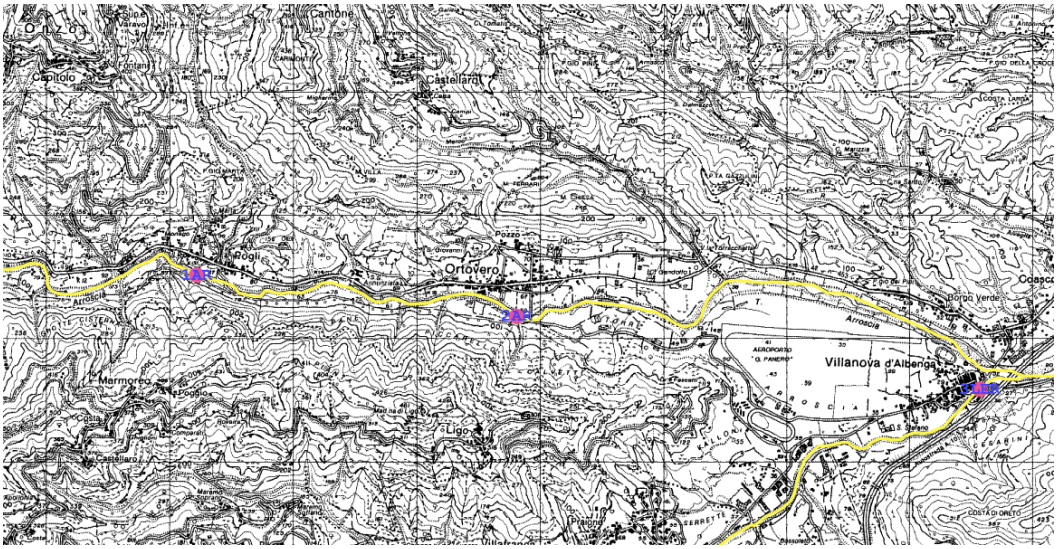
La Carta dell'Uso del Suolo del Bacino del fiume Centa mostra che l'area di progetto ricade in area con vegetazione arborea, mentre il torrente Arroscia è classificato come area a seminativo "Zone agricole eterogenee". Non sono presenti colture speciali, oliveti, e vigneti direttamente connessi con le opere in progetto.

3.7.2 STATO ANTE OPERAM - FAUNA

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.

3.7.2.1 PESCI – ANALISI ITTIOFAUNISTICA E MESOHABITAT

La zonizzazione ittica definisce il torrente Arroscia, come "*acque miste* ", acque con popolamenti misti di salmonidi e/o ciprinidi e/o anguille; le categorie di gestione dell'attività di pesca includono il tratto in zona B individuata come acque di minor pregio ittico, sia per caratteristiche naturali che antropiche, ma idonee anche ai salmonidi.



ZONAZIONE ITTICA

- Rii non perenni o di non interesse ai fini ittici
- Vocazione Salmonidi (blu)
- Vocazione Salmonidi condizionata da periodi siccitosi (blu tratt.)
- Vocazione mista (giallo)
- Vocazione Ciprinidi condizionata da periodi siccitosi (Verde tratt.)
- Vocazione a Ciprinidi reofili (Verde)

TORRENTE ARROSCIA

CORSO D'ACQUA: torrente Arroscia	STAZIONE: 1AR	STAZIONE: 2AR
	h. 11.20 – 18/11/2008	h. 10.05 -18/11/2008
Larghezza media settore m.	12	12
Portata mc/sec		
Capacità biogenica		4,427
Coefficiente produttività		2,028
Produttività teorica Kg/Km/anno		107,74

SPECIE ITTICHE PRESENTI	Tot./g	%n.ind.	Kf	Tot./g	%n.ind.	Kf
Alborella (*Alburnus albidus*)						
Anguilla (*Anguilla anguilla*)	2152	58,35	3,85	440	17,24	2,58
Abramide comune (*Abramis brama*)						
Barbo (*Barbus plebejus*)	23	8,33	1,18	1244	31,04	5,27
Barbo Canino (*Barbus meridionalis*)						
Carassio (*Carassius carassius*)						
Carpa a Specchi(*Cyprinus carpio*)						
Carpa Regina (*Cyprinus carpio*)						
Cavedano (*Leuciscus cephalus*)	323	16,66	4,39	2449	31,04	9,59
Cefalo (*Mugil cephalus*)						
Cobite (*Cobitis taenia*)						
Gambero (*Austropotamobius pallipes*)						
Ghiozzo (*Padogobius martensii*)						
Gobione (*Gobio gobio*)						
Lasca (*Chondrostoma genei*)						
Persico Sole (*Lepomis gibbosus*)						
Pesce Gatto (*Ictalurus melas*)						
Sanguinerola (*Phoxinus phoxinus*)						
Savetta (*Chondrostoma soetta*)						
Scardola (*Scardinius erythrophthalmus*)						
Scazzone (*Cottus gobio*)						
Tinca (*Tinca tinca*)						
Triotto (*Rutilus erythrophthalmus*)						
Trota Fario (*Salmo trutta*)						
Trota Iridea (*Oncorhynchus* mykiss)						
Vairone (*Leuciscus souff.a*)	58	16,66	1,22	95	20,68	1,23

Fig. 53: *Provincia Savona – Carta Ittiologica e scheda del corso d'acqua.*

Dal campionamento ittico effettuato sul torrente Arroscia, nel 2008, in località Pogli di Ortovero (STAZ. 1AR), è emersa la presenza delle seguenti specie:

- anguilla (*Anguilla anguilla*);
- barbo (*Barbus plebejus*), costituisce la popolazione più significativa;
- cavedano (*Leuciscus cephalus*);
- vairone (*Leuciscus souffa*).

Durante il controllo sul terreno (28/07/2010) nei pressi dell'area dell'opera di presa in progetto, i parametri fisico-chimici rilevati sono stati:

- temperatura dell'acqua 17°C,
- pH 8,1
- ossigeno disciolto mg/l 7,3
- conducibilità in microSiemens 257

La granulometria è la seguente:

- massi 20%
- ciottoli 40%
- ghiaia 40%

Complessità ambientale (in percentuale):

- pool 10
- riffle 10
- run 80

Ombreggiatura (0-4): 2

In data 27 marzo 2015, è stata effettuata la caratterizzazione della fauna ittica dal Dott. Alessandro Candiotto., comprensiva delle indicazioni per il passaggio artificiale dei pesci, contenuta nella **RELAZIONE n°12 ITTIOLOGICA.**

Inoltre, è stata elaborata dal Dott. Bovero la ***RELAZIONE n°13 "Applicazione delle metodiche MPA (Mesohabitat Patchwork Assessment) e PSA (Mesohabitat Suitability Assessment)*** *nel tratto sotteso in relazione al progetto du potenziamento a fini idroelettrici di un impianto sul torrente Arroscia, in località Pogli Comune di Ortovero (SV)".*

3.7.2.2 MAMMIFERI

I mammiferi presenti nell'area di progetto sono segnalati il cinghiale, il capriolo, il daino. 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, anche se la popolazione risulta scarsissima.

3.7.2.3 UCCELLI

La provincia di Savona è una delle vie di transito delle rotte migratorie. In particolare la fascia litoranea è interessata alla cosiddetta rotta costiera, di grande significato per il transito di anatidi e trampolieri, mentre le direttrici tirrenico padane sono interessate dal transito di turdidi, colombacce, beccacce ecc. Le foci dei fiumi rivestono interesse per la sosta ed in parte la nidificazione di avifauna acquatica.
Tra gli anni 2014 e 2015 è stata osservata, in area limitrofa a quella di progetto, la presenza sporadica dei seguenti migratori, non di interesse comunitario: *Alauda arvensis, Apus apus, Ardeola ralloides, Delichon urbica, Egretta garzetta, Emberiza schoeniclus, Hippolais poliglotta, Motacilla cinerea, Oenanthe oenanthe, Philomachus pugnax, Phylloscopus collybita, Riparia riparia, Ptyonoprogne rupestris*.

Sulla base delle indicazioni fornite dall'Ufficio Parchi e Aree Protette Provincia di Savona, è stato effettuato un monitoraggio dell'avifauna, da gennaio a giugno 2015, lungo il corso del torrente Arroscia dalla zona a monte dell'area di progetto alla confluenza con il torrente Neva, da cui si diparte il fiume Centa che sfocia nel Mar Ligure, presso Albenga.
Alla confluenza tra i torrenti Arroscia e Neva, la particolare conformazione morfologica della piana fluviale, con i fondali a profondità variabile, la presenza di un folto canneto, grandi alberi ed una buona copertura arbustiva, in vicinanza delle acque correnti e degli spazi aperti del greto, hanno permesso l'osservazione, nel periodo estivo di:
- gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*),
- germano reale (*Anas platyrhynchos*),
- nitticora (*Nycticorax nictycorax*),
- usignolo di fiume (*Cettia cetti*),
- beccamoschino (*Cisticola juncidis*),
- cannareccione (*Acrocephalus arundinaceus*),
- canapino (*Hippolais polyglotta*),
- martin pescatore (*Alcedo atthis*),
- airone cenerino (*Ardea cinerea*),
- garzetta (*Egretta garzetta*).

In inverno ed in periodo migratorio sono stati avvistati:
- sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*),
- tarabusino (*Ixobrychus minutus*),
- porciglione (Rallus aquaticus),
- airone rosso (*Ardea purpurea*),
- tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*),
- migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus),*
- forapaglie castagnolo (*Acrocephalus melanopogon*).

Inoltre sono state individuate diverse specie di anatre, più o meno occasionali:
- fischione (*Anas penelope*),
- codone (*Anas acuta*),
- fistione turco (*Netta rufina*),
- alzavola (*Anas crecca*),
- canapiglia (*Anas strepera*).

Nelle aree di ghiareto, risalendo il corso dell'Arroscia, sono stati individuati:
- corrieri (*Charadrius dubius*)
- piro piro (*Actitis hypoleucos*)
- pavoncelle (*Vanellus vanellus*).

Risalgono il corso dell'Arroscia:
-gabbiano comune (*Larus ridibundus*)
- gabbiano reale (*Larus cachinnans*)

Non sono stati rinvenuti nidi in alveo o nell'area di realizzazione dell'edificio di Centrale.
Tra gli uccelli elencati, molti sono ittiofagi (airone cinerino e rosso, garzetta, gabbiani, martin pescatore, ecc), ma è da notare che il cormorano (*Phalacrocorax carbo*) non è stato individuato in questa campagna di indagini, anche se è segnalato come svernante lungo la fascia costiera e lungo il Centa.

Anche se tra le specie individuate alcune sono tutelate dalle leggi, si ritiene che la realizzazione e la messa in esercizio del progetto di impianto idroelettrico non interferisca con l'avifauna. Diversi studi, tra cui il Rapporto CESI del 2003, escludono che le interazioni tra avifauna e strutture elettriche siano a svantaggio delle prime. In particolare, il progetto non prevede la realizzazione di linee elettriche fuori terra che

potrebbero essere rischiose per l'avifauna, né il perdurare di disturbi nell'ambiente, se non nel breve periodo di cantiere. Inoltre la localizzazione dell'impianto non è direttamente collegata a canali migratori.
Sarà comunque effettuato un sopralluogo di dettaglio prima dell'inizio dell'attività di cantiere e se le specie individuate fossero in fase riproduttiva, si aspetterà il momento migliore, come indicato dall'esperto.

3.7.2.4 CROSTACEI, RETTILI E ANFIBI

Questi gruppi rivestono una notevole importanza ecologica, in quanto vi appartengono numerose specie sensibili ai mutamenti ambientali.

Per la caratterizzazione reale sul posto del gambero rosso ed altri crostacei, è stato effettuato dal Dott. Stefano Bovero uno "***Studio su crostacei decapodi, anfibi e rettili presenti nel tratto sotteso in relazione al progetto di potenziamento a fini idroelettrici di un impianto sul torrente Arroscia, in località Pogli – Comune di Ortovero (SV)***" il 28 e il 30 maggio 2015, riportato nella **RELAZIONE n°11**.

In base ai dati dei monitoraggi *Pelophylax kurtmuelleri* è la specie maggiormente contatta.
Questa specie ha un periodo riproduttivo prolungato nel tempo (da marzo fino a giugno inoltrato) e sono state infatti osservate ovature e larve in diverso stadio di sviluppo nonché adulti in fase riproduttiva. In particolare in zone caratterizzate dalla presenza di vegetazione arbustiva in stretto contatto con l'acqua, sono stati osservati alcuni maschi in canto. La presenza di riproduzione di *Bufo bufo* è stata invece confermata solo nella traversa esistente a monte dell'area di progetto, in cui sono stati osservati girini in avanzato stato di sviluppo. Questo dato non significa che il rospo sia meno presente sul territorio rispetto alla rana alloctona ma, semplicemente, si tratta di una specie in cui l'intera popolazione si riproduce in un periodo ristretto (da una settima a un mese). La presenza di larve di rospo molto sviluppate esclusivamente nella prima stazione, non contraddice l'ipotesi che in altri siti siano state deposte delle uova e che le larve abbiano completato il ciclo di sviluppo e lasciato l'ambiente acquatico.

3.7.3 FASE DI CANTIERE – FLORA E FAUNA

Per quanto attiene la **fase di cantiere**, gli impatti principali risultano essere identificabili come:

1. eventuale intorbidimento delle acque superficiali in concomitanza con la realizzazione dei manufatti in fregio all'alveo (opera di presa ed opera di scarico, arginatura sponda destra).
2. attività legata alla realizzazione di area di cantiere e di stoccaggio dei materiali
3. disturbo della fauna locale, legato alla rumorosità diffusa generata dalle attività di cantiere.

Per evitare danni all'ittiofauna presente nel torrente si prenderanno i seguenti accorgimenti:

- Sarà prestata la massima attenzione nell'evitare immissioni in alveo di cemento o di altre sostanze tossiche per l'ittiofauna;
- 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.
- Al fine di ridurre al minimo l'interferenza nei confronti dell'avifauna, i lavori in ambiente naturale verranno effettuati con una tempistica tale da non interferire col periodo riproduttivo;
- Per evitare interferenze con i rettili e gli anfibi, eventualmente presenti in area, si eviterà di lasciare che si formino pozze di ristagno d'acqua in area di cantiere, che potrebbero attirare gli anfibi per la riproduzione; non si lasceranno incustoditi materiali e oggetti di cantiere che potrebbero essere interpretati come nicchie dai rettili.

Non si prevede il taglio di alberi pregiati, in quanto le aree selezionate per le opere in progetto ne sono prive. Nell'ambito del cantiere si prevede solo una parziale asportazione della vegetazione erbacea ed arbustiva esistente.

3.7.4 FASE DI ESERCIZIO – FLORA E FAUNA

In fase di esercizio gli impatti sulla componente flora e i disturbi sulla componente fauna sono molto limitati, in quanto non sono previste attività antropiche di alcun genere, salvo interventi sporadici di manutenzione dell'impianto.

3.7.5 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IDENTIFICATI

La progettazione dell'intera opera, non meno di quella dell'impianto di cantiere, ha avuto, da un lato, la necessità della minimizzazione degli impatti di qualsivoglia natura sulla strutturazione ecosistemica del sito, dall'altro la missione di giungere, al termine dell'opera di ripristino ambientale, e rinaturalizzazione di fine intervento, ad una situazione che non solo risulti conservativa dei valori preesistenti, ma produca un bilancio addirittura positivo, sia dal punto di vista ambientale che socio-economico.
L'attenzione è stata posta, oltre che sulla fase d'esercizio, soprattutto sulla delicata fase di cantiere, relativamente alla quale si sono anche poste le basi per un'accurata progettazione esecutiva degli accessi e dell'impianto, e una calendarizzazione meditata dei lavori.

3.7 ECOSISTEMI

3.8.1 STATO ANTE OPERAM DEGLI ECOSISTEMI

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.

3.8.1.1 DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE

Per analizzare in modo completo lo stato di salute dell'ambiente fluviale del torrente Arroscia, nell'area di progetto, nei mesi di luglio e agosto 2010 e nel mese di settembre 2013 è stato determinato **l'INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (IFF),** mediante la compilazione di due schede, che analizzano due 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. 54**: 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).*

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 due tratti hanno fornito i seguenti risultati:

TRATTO 1
Lunghezza 880 m circa
Quota tra 70 e 76 m slm.
Valutazione:

	Sponda DX	Sponda SX
Punteggio totale	160	195
Livello di funzionalità	III (mediocre)	II-III (buono-mediocre)

TRATTO 2
Lunghezza 205 m circa
Quota tra 76 e 78 m slm.
Valutazione:

	Sponda DX	Sponda SX
Punteggio totale	195	195
Livello di funzionalità	II-III (buono-mediocre)	II-III (buono-mediocre)

I risultati ottenuti nel 2010 indicano un giudizio medio di qualità MEDIOCRE, per il primo tratto, e un giudizio di qualità BUONO-MEDIOCRE per il secondo tratto. I risultati ottenuti nel 2013 mostrano un giudizio medio di qualità ambientale BUONO-MEDIOCRE, per il tratto a monte dell'opera di presa, MEDIOCRE nel tratto sotteso dalle opere in progetto.

Anche se il tratto di studio è al momento solo parte antropizzato, per cui il valore di IFF reale corrisponde alla situazione di massima funzionalità assoluta, si è ritenuto opportuno valutare la funzionalità relativa, per verificare se il prelievo di progetto potrebbe peggiorare la qualità reale. La funzionalità relativa si ottiene dal rapporto tra il punteggio di funzionalità reale e quello di funzionalità potenziale, espresso con tre cifre decimali:

funzionalità relativa = funzionalità reale / funzionalità potenziale

Secondo le modalità definite in Dallafior V., Bertolaso M., Ghetti P.F., Minciardi M.R., Monauni C., Negri P., Rossi G.L., Siligardi M. – 2011 – "Valutazione della funzionalità fluviale potenziale e calcolo della funzionalità relativa: un approccio per i tratti a funzionalità naturalmente limitata". - Biologia Ambientale, 25 (2): 3-14, la tabella di riferimento per la Funzionalità Relativa è la seguente:

Funzionalità relativa	Livello	Giudizio	Colore
0,870-1,000	I	elevato	
0,836-0,869	I-II	elevato-buono	
0,670-0,835	II	buono	
0,603-0,669	II-III	buono-mediocre	
0,403-0,602	III	mediocre	
0,346-0,402	III-IV	mediocre-scadente	
0,203-0,335	IV	scadente	
0,170-0,202	IV-V	pessimo-scadente	
0,046-0,169	V	pessimo	

Tabella dei punteggi, dei livelli e dei giudizi di funzionalità relativa associati.

Dalla lettura della tabella risulta che la funzionalità relativa è tanto più elevata (prossima ad 1) quanto più il valore di funzionalità reale si avvicina al massimo espresso dalla funzionalità potenziale.
Per la valutazione della funzionalità potenziale è stato necessario applicare una procedura in grado di limitare al massimo il margine di soggettività, individuando i parametri che, anche in condizioni d'integrità ecologica, non avrebbero raggiunto il massimo punteggio di funzionalità in termini assoluti. In tal modo, compilando la scheda di funzionalità potenziale, ci si è posti nella condizione di scegliere, per ciascuna domanda del metodo IFF, la risposta assegnabile al tratto, come se questo si trovasse in assenza di disturbo antropico. Inoltre, nella compilazione della scheda di funzionalità potenziale sono state integrate le informazioni derivanti dalle analisi cartografiche (per individuare le caratteristiche morfologiche del territorio) con quelle derivanti dai rilevamenti in campo, che hanno permesso di segnalare eventuali caratteristiche specifiche del tratto (come la presenza di pareti o fondo rocciosi, etc.).
Per semplificare l'approccio alla definizioni della funzionalità potenziale, sono state suddivise le domande dell'IFF in due gruppi:
·- il gruppo A, che corrisponde alle domande per le quali viene mantenuto in ogni condizione il punteggio massimo raggiungibile (associato alla risposta a) del manuale IFF, come la domanda 1 (territorio circostante) e la domanda 14 (comunità macrobentonica);
·- il gruppo B. che individua le domande per le quali i valori di funzionalità potenziale possono non corrispondere al punteggio di massima funzionalità (le rimanenti domande della scheda).

Il torrente Arroscia, nel tratto studiato, è riconducibile alla categoria tipologica di fondovalle, individuata sulla base dei parametri ecosistemici, altimetrici e morfologici, secondo la figura riportata a lato.

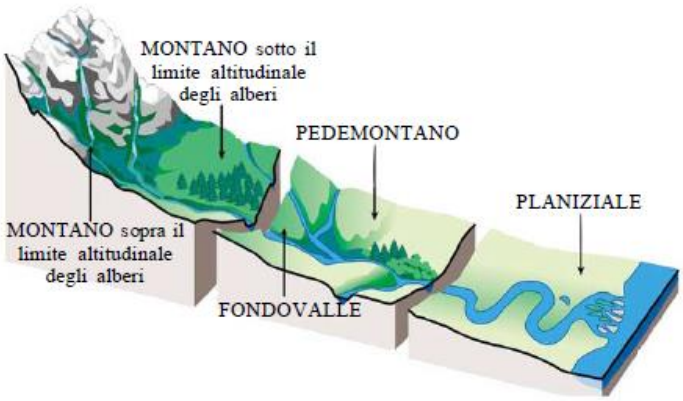


Fig. 55: *Categorie fluviali individuate (modificato da MILLER e TYLER, 1990).*

Il tratto è caratterizzato da substrato abbastanza grossolano e andamento naturalmente limitato dai versanti della valle all'interno della quale scorre. Si precisa che il termine 'fondovalle'

assume qui un'accezione diversa da quella utilizzata nel linguaggio comune. Infatti, per tratto di fondovalle s'intendono qui i tratti il cui inizio coincide con il limite superiore del tratto di deposito, caratteristica dei pedemontani, e si estendono fino ai 1000 metri di quota, inizio dei tratti montani.
In questa categoria l'unico parametro in cui, nella maggior parte dei casi, la funzionalità fluviale risulta naturalmente ridotta è l'ampiezza della piana di esondazione, limitata dalla conformazione morfologica della valle. I corsi d'acqua di fondovalle si possono differenziare, a seconda dell'ampiezza della valle, in fondovalle ampio e stretto. L'Arroscia in questo tratto ha una valle abbastanza ampia limitata dai rilievi collinari. I punteggi di funzionalità fluviale riconducibili alla categoria cui appartiene l' Arroscia nel tratto di studio sono evidenziati nella tabella riportata di seguito.

categorie fluviali	planiziale	pedemontano	fondovalle ampio	fondovalle stretto	montano sotto limite altitudinale alberi	montano sopra limite altitudinale alberi
codice	PL	PD	FA	FS	MT	MTsl
DOMANDE						
1 TER	25	25	25	25	25	25
2 VEG 1	40	40	40	**25**	**25**	**1**
3 AMP	15	15	15	15	15	**1**
4 CON	15	15	15	15	15	**5**
5 IDR	20	20	20	20	20	20
6 ESO	25	25	**15**	**5**	**1**	**1**
7 RIT	25	25	25	25	25	**15**
8 ERO	20	20	20	20	20	**15**
9 SEZ	20	20	20	20	20	20
10 ITT	25	25	25	25	25	**20**
11 RAS	20	20	20	20	**15**	**15**
12 VEGA	15	15	15	15	15	15
13 DET	10	15	15	15	15	15
14 MBT	20	20	20	20	20	20
SCORE	295	300	290	265	256	188

Punteggi di funzionalità potenziale per tratti fluviali riconducibili alle seguenti categorie fluviali: planiziale, pedemontano, fondovalle ampio, fondovalle stretto, montano sotto il limite altitudinale degli alberi, montano sopra il limite altitudinale degli alberi. Sono indicati in grassetto i punteggi che, di norma, non corrispondono al valore massimo raggiungibile per quella domanda.

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 reale, in grado di esprimere il livello di resilienza degli ambienti acquatici oggetto di indagine.

3.8.1.2 FUNZIONALITA' REALE

TRATTO 1 – A MONTE DELL'OPERA DI PRESA

Data	22 settembre 2013
Corso d'acqua	torrente Arroscia
Larghezza alveo di morbida	14 m medio
Quota media	80 m s.l.m.
Lunghezza tratto indagato	600 m circa



Fig. 56: *Sponda destra e sinistra. 1° TRATTO, identificabili sull'immagine da Bing.*

	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	**187**		**190**
Livello di Funzionalità	**II**	**III**	**II**	**III**

OSSERVAZIONI: Giudizio di funzionalità: **BUONO** - **MEDIOCRE** (sponda destra e sinistra). Valore medio**: 188,5 =** LIVELLO DI FUNZIONALITA' **II-III –** GIUDIZIO**: BUONO-MEDIOCRE.**

TRATTO 2 AREA SOTTESA DALLE OPERE IN PROGETTO

Data	22 settembre 2013
Corso d'acqua	torrente Arroscia
Larghezza alveo di morbida	14 m medio
Quota media	78 m s.l.m.
Lunghezza tratto indagato	800 m circa



Fig. 57: *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	**141**		**205**
Livello di Funzionalità	**III**		**II**

OSSERVAZIONI: Giudizio di funzionalità: **BUONO** (su sponda destra).e **MEDIOCRE** (su sponda sinistra) Valore medio**: 173 =** LIVELLO DI FUNZIONALITA' **III –** GIUDIZIO**: MEDIOCRE.**

3.8.1.3 FUNZIONALITA' POTENZIALE

TRATTO 1 – A MONTE DELL'OPERA DI PRESA

Data 22 settembre 2013
Corso d'acqua torrente Arroscia
Larghezza alveo di morbida 14 m medio
Quota media 80 m s.l.m.
Lunghezza tratto indagato 600 m circa



Fig. 58: *Sponda destra e sinistra. 1° TRATTO, identificabili sull'immagine da Bing.*

	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	**225**		**220**
Livello di Funzionalità	**II**		**II**

OSSERVAZIONI: Giudizio di funzionalità: **BUONO** (su entrambe le sponde). Valore medio**: 222,5 =** LIVELLO DI FUNZIONALITA' **II –** GIUDIZIO**: BUONO.**

TRATTO 2 AREA SOTTESA DALLE OPERE IN PROGETTO

Data	22 settembre 2013
Corso d'acqua	torrente Arroscia
Larghezza alveo di morbida	14 m medio
Quota media	78 m s.l.m.
Lunghezza tratto indagato	800 m circa



Fig. 59: *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	**191**		**220**
Livello di Funzionalità	**II**	**III**	**II**

OSSERVAZIONI: Giudizio di funzionalità: **BUONO** (su sponda destra).e **BUONO-MEDIOCRE** (su sponda sinistra) Valore medio**: 205,5 =** LIVELLO DI FUNZIONALITA' **II –** GIUDIZIO**: BUONO**

3.8.1.4 FUNZIONALITA' RELATIVA

TRATTO 1 A MONTE DELL'OPERA DI PRESA				
FUNZIONALITA'	**REALE**		**POTENZIALE**	**RELATIVA**
Sponda sinistra	187		225	0.831
Sponda destra	190		220	0,863
Livello di funzionalità sponda sinistra	II	III	II	II
Livello di funzionalità sponda destra	II	III	II	I-II
Giudizio di funzionalità sponda sinistra	Buono-Mediocre		Buono	Buono
Giudizio di funzionalità sponda destra	Buono-Mediocre		Buono	Elevato-Buono

TRATTO 2 AREA SOTTESA DALLE OPERE IN PROGETTO				
FUNZIONALITA'	**REALE**		**POTENZIALE**	**RELATIVA**
Sponda sinistra	141		191	0,738
Sponda destra	205		220	0,931
Livello di funzionalità sponda sinistra	III		II III	II
Livello di funzionalità sponda destra	II		II	I-II
Giudizio di funzionalità sponda sinistra	Mediocre		Buono-Mediocre	Buono
Giudizio di funzionalità sponda destra	Buono		Buono	Elevato-Buono

È importante precisare che la funzionalità relativa non esprime una misura esaustiva della naturalità di un corso d'acqua, in quanto non vengono presi in considerazione aspetti quali la biodiversità, l'autoctonia genetica, etc. che richiedono approfonditi studi naturalistici.
L'applicazione della funzionalità relativa consente comunque un'immediata stima della distanza dalle condizioni di integrità ecologica.
La funzionalità relativa dell'area investigata mostra giudizi da Buono a Buono-Elevato. Si può quindi ben ipotizzare che il corso d'acqua abbia un'ottima resilienza.

3.8.2 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, da ripristinare quella esistente a sinistra dello sbarramento, la scala di risalita dell'ittiofuana e la vasca di adduzione;
- Canale di adduzione da ripristinare quello esistente sistemandolo e allargandolo, che, dall'opera di presa, raggiunge la centrale idroelettrica;
- Edificio di centrale, costituito dalla vasca di carico, da una piccola costruzione che ospita la turbina e dal canale 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.

Ripristino canale

Il ripristino del canale di adduzione non coinvolge direttamente il corso d'acqua, in quanto sarà posizionato lontano dal corso stesso. L'incidenza sulla funzionalità fluviale è sicuramente trascurabile, in quanto è già preesistente tutto il tracciato e la derivazione a fini irrigui.

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.

3.8.3 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 direttamente interessati dalle nuove opere	Massimo contenimento dell'area di cantiere, evitando 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.

3.8.4 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 rocciose 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 nuove opere 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.

3.8.5 FASE DI CANTIERE ED ECOSISTEMI

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.

3.8.6 FASE DI ESERCIZIO ED ECOSISTEMI

Gli impatti sulla componente ambientale risultano essere di tipo reversibile a breve termine.

3.8 SALUTE PUBBLICA

3.9.1 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" ed eventualmente 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.

3.9.2 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.

3.9 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.

3.10.1 ELEMENTI ESTETICO - VISUALI

3.10.1.1 STATO ANTE OPERAM

Il nuovo intervento è di ripristino e potenziamento di un impianto già esistente, inoltre è di modeste dimensioni per non mettere in pericolo la fauna e la flora presenti e si colloca nella Bassa Valle Arroscia.

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. Essendo un ripristino e potenziamento di un impianto di derivazione irrigua esistente, le nuove opere andranno a riqualificare le esistenti in stato di abbandono, ma in generale, la vista del nuovo impianto non modificherà la percezione dei luoghi.

3.10.2 SISTEMI NATURALISTICI

L'intervento è interamente ubicato nel Comune di Ortovero (SV), in Valle Arroscia, che fa parte del Sistema Ambientale "Ingauno", caratterizzato da una struttura paesaggistica piuttosto composita, riconoscendosi nel suo contesto diverse unità di paesaggio:
Valle Merula: Sistema vallivo torrentizio, delimitato da versanti quasi omogenei, a pendenza moderata, con vaste aree di fondovalle coltivate, versanti boscati o ampiamente coltivati ad oliveto, crinali occidentali caratterizzati da praterie montane.
Alassio – Laigueglia: versante ad anfiteatro inciso da numerosi ridotti solchi torrentizi. Le colline – ampiamente terrazzate ad oliveto - dominano una piana costiera che presenta un'estesa spiaggia silicea. Elemento caratterizzante del paesaggio è costituito dall'imponente promontorio di Capo Mele, con presenza di macchia mediterranea e pinete a pino d'Aleppo.
Piana di Albenga: Vasta piana alluvionale alla confluenza tra i torrenti Arroscia e Neva, con la formazione del fiume Centa, comprende terrazzi marini che si spingono fino al piede dei contrafforti montuosi; la piana presenta colture specializzate orticolo-floricole e frutteti; le aree collinari presentano oliveti e frutteti, talvolta terrazzati. Nel tratto pianeggiante la vegetazione spontanea è ridotta (cenosi termofile e formazioni ripariali); i pendii ospitano magre formazioni erbacee ed arbustive collinari e submontane.
Val Lerrone: Sistema vallivo torrentizio quasi lineare; il versante destro ove domina una estesa area boscata a latifoglie termofile e mesofite, presenta profondi solchi degli affluenti; il versante sinistro può essere considerato omogeneo, con zone coltivate, oliveti e vigneti.
Bassa Valle Arroscia: Vallata caratterizzata da un versante sinistro molto esteso e poco acclive e da un versante destro ridotto, a forte pendenza, con bosco di latifoglie e aghifoglie. Lungo la direttrice di fondovalle le aree pianeggianti sono occupate da colture agricole specializzate frammiste a oliveti, frutteti, vigneti, che ripetono gli schemi di paesaggio agrario vallivo delle zone della piana di Albenga.

3.10.3 TESSITURE TERRITORIALI

Lungo la direttrice di fondovalle dell'Arroscia si riconoscono due principali forme insediative aggregate, corrispondenti ai centri di Ortovero e Pogli, caratterizzate da sviluppo lineare, media densità, tessuti continui ed omogenei. Forme insediative sparse o a nuclei molto piccoli occupano parti dei fondovalle, e tutto il versante rivolto a meridione alle quote più basse. Ad un'altezza intermedia, quasi a costituire una sorta di fascia di cornice, si localizza l'armatura insediativa più consistente di tutto l'ambito. considerato. Essa corrisponde ad una notevole costellazione di nuclei rurali di tipo aggregato collocata in posizione baricentrica rispetto alle aree terrazzate degli oliveti. Prevalgono in questi casi gli sviluppi lineari generalmente di crinale, a media densità, con tessuti continui ed omogenei, anche nei rapporti ambientali con le vicine fasce

coltivate. In questo ambito sono presenti emergenze storico-archeologiche corrispondenti a morfologie residuali di insediamenti arroccati preromani e medievali di tipo signorile a controllo della valle e della viabilità per la padana, sostituiti a partire dal XVI secolo da villaggi rurali aperti ed a borghi murati di fondovalle. Assi stradali medievali con cappelle e ponti.

3.10.4 AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA

Il Comune sorge sulla sponda destra dell'Arroscia, poco più a monte della confluenza col Lerrone.
In epoca romana esisteva qui un insediamento, «Ortus Vetus», localizzabile forse nell'attuale zona di Pozzo.
Dopo il silenzio dell'Alto Medioevo, le prime notizie certe presentano Ortovero come possesso dei Clavesana, quindi dal 1341 della famiglia Cazzulini. Questi lo cedettero al Comune di Albenga, di cui divenne rapidamente uno dei borghi più popolati.
In seguito Ortovero fu annesso alla Repubblica di Genova insieme agli altri centri della zona.
Coltivazioni di rose e di pesche caratterizzano questo antico insediamento agricolo, famoso anche per il vino pigato D.O.C. (ospita infatti la più grande Cantina sociale della "Riviera Ligure di Ponente").



L'elemento simbolico che maggiormente caratterizza Ortovero è l'eremo dove è sepolto il santo Frate Ave Maria , (al secolo Cesare Pisano 1900-1964), l'eremita cieco della congregazione di don Orione del quale è in corso la causa di beatificazione, e l'itinerario religioso culturale nel borgo di Pogli.

Tra i monumenti più importanti sono segnalati: La *chiesa parrocchiale di san Silvestro*, medioevale, ma con rifacimenti secenteschi e ottocenteschi; *l'Oratorio di San Bernardino*, inserito nel nucleo storico del paese (la Strà) *l'oratorio di San Giovanni Battista*, eretto sui ruderi del castello duecentesco dei Clavesana, con ampio panorama sulla Piana di Albenga.

3.10.5 SISTEMI TIPOLOGICI DI FORTE CARATTERIZZAZIONE LOCALE

Nei pressi del comune di Ortovero si incontrano le Argille di Ortovero, depositi sabbioso-argillosi che contengono conchiglie fossili, risalenti al Pliocene, l'epoca geologica in cui avvenne il fenomeno della trasgressione marina. A 2 Km dal capoluogo, nel borgo fortificato di Pogli fondato da Albenga nel 1288, si possono ancora vedere belle torri merlate; la chiesa parrocchiale di Santo Stefano, al cui interno è conservato un polittico di Pietro Guido da Ranzo del 1537 con S. Stefano e santi. Inoltre, è possibile visitare la casa natale di Frate Ave Maria.

3.10.6 IMPATTI IDENTIFICABILI

Gli impatti considerati sono riferiti alle interferenze e/o alterazioni che la realizzazione delle opere in progetto produrrebbe sul paesaggio.
Alle interferenze o alterazioni si possono attribuire delle valutazioni di impatto potenziale che, come emerge dall'analisi paesaggistica, riguardano principalmente la qualità scenico-percettiva del sito coinvolto, in riferimento alle fasi di cantiere e di esercizio dell'insieme degli interventi in progetto.
Dal punto di vista paesaggistico gli impatti legati alla **fase di cantiere** sono presenti durante la realizzazione del fabbricato di centrale e dell'opera di restituzione. Questi interventi risultano essere imprescindibili rispetto all'opera in progetto, in quanto essa non potrebbe esistere in loro assenza.
Va comunque sottolineata la durata contenuta degli impatti legati alla fase di cantiere e all'immediato ripristino del sito in analisi. In fase di cantiere si cercherà di ridurre al minimo indispensabile l'occupazione alle aree strettamente interessate dall'opera.

Per tutte le opere in progetto si stima quindi l'impatto, in fase di cantiere, lieve e reversibile, in quanto le tipologie ambientali direttamente interessate, presenti a contorno del sito di intervento, sono di scarso pregio architettonico, e tutte le opere inerenti il progetto, in particolare, verranno realizzate interrato o in area di difficile accesso e visibilità.
Gli impatti legati alla **fase di esercizio e gestione** dell'impianto risultano essere correlati alla realizzazione di opere che rimarranno nel tempo, completamente interrate e influenti per l'ambiente e il paesaggio, pertanto si ritiene possano essere considerati nulli.
Si può quindi concludere che il progetto non mette a repentaglio l'integrità fisiografica e paesaggistica dell'ambiente naturale, e quindi conduce ad una valutazione positiva per l'ambiente, anche per la fase di esercizio e gestione.

3.10.7 MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI IDENTIFICATI

Con le note che si riportano di seguito si vuole rimarcare l'aspetto metodologico usato per ridurre il più possibile l'impatto paesaggistico dell'opera con l'ambiente, con particolare riferimento agli aspetti architettonici.
Esso consta principalmente:

- Nel contenere al massimo la consistenza dell'area di cantiere e delle opere, compatibilmente con le esigenze tecniche.
- Nel ripristinare e migliorare lo stato dei luoghi, con consolidamenti e recupero di opere in stato di degrado, e impianto di essenze arboree e arbustive autoctone.
- Nel ridurre l'impatto visivo, interrando tutte le opere che lo consentono.

La scelta del locale tecnico di centrale interrato e in piazzale già esistente, con rifacimento del muro spondale di sicurezza idraulica, permette un inserimento nel paesaggio circostante ad impatto visivo nullo.
Per quanto riguarda invece il locale Enel, si prospetta il suo inserimento nell'edificio-magazzino esistente accanto al piazzale dove viene ubicato il fabbricato di centrale.

3.10 RUMORE

Il fabbricato di centrale in progetto sarà posizionato in un'area pianeggiante in sponda sinistra del torrente Arroscia, in località Pogli, nel Comune di Ortovero.
Il fabbricato di centrale conterrà solo l'impianto elettromeccanico (1 turbina Kaplan).
In base alla zonizzazione acustica del Comune di Ortovero, approvata con DGP 11.58 del 27.02.2001, il fabbricato di centrale ricade in classe **V *aree prevalentemente industriali*.**
Per questa classe di aree è prescritto un limite di immissione (limite massimo del Livello sonoro equivalente LAeq) diurno di 70 dB(A) e notturno di 60 dB(A).

3.11.1 FASE DI CANTIERE – RUMORE

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.

3.11.2 FASE DI ESERCIZIO – RUMORE

In fase di esercizio l'unico impatto ipoteticamente individuabile risulta essere quello legato alla rumorosità, prodotta dal gruppo turbina-alternatore ubicato 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:

GENERATORE

N°	Impianto	Modello	Potenza elettrica generata	Giri/min
G1	Generatore asincrono	Da definirsi	450 KVa	750

MOLTIPLICATORE DI GIRI

N°	Impianto	Giri/min. in ingresso	Giri/min in uscita
M1	Ad asse verticale	250	750

TURBINA

N°	Impianto	Portata	Salto	Modello	Potenza sull'asse
T1	Turbina Kaplan	6,00 mc/s	6,30 m	Da definirsi	370 kW

Gli impianti sopra indicati generano i seguenti livelli sonori equivalenti:

N°	Impianto e marca	Leq in dB(A)
G1	Generatore sincrono	78
M1	Moltiplicatore di giri	80
T1	Turbina ad asse verticale	80

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

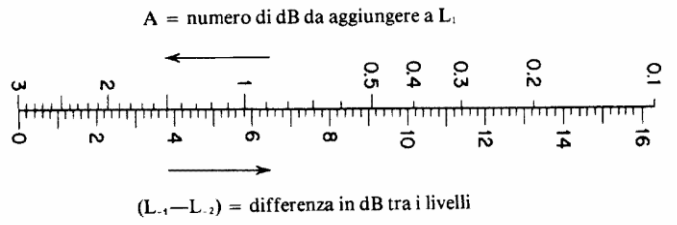


Fig. 60: *Diagramma per combinare due livelli L1e L2 con L1 >L2. La scala di sinistra mostra il numero di dB(A) da aggiungere al livello L1 per ottenere il livello della combinazione di L1 ed L2.*

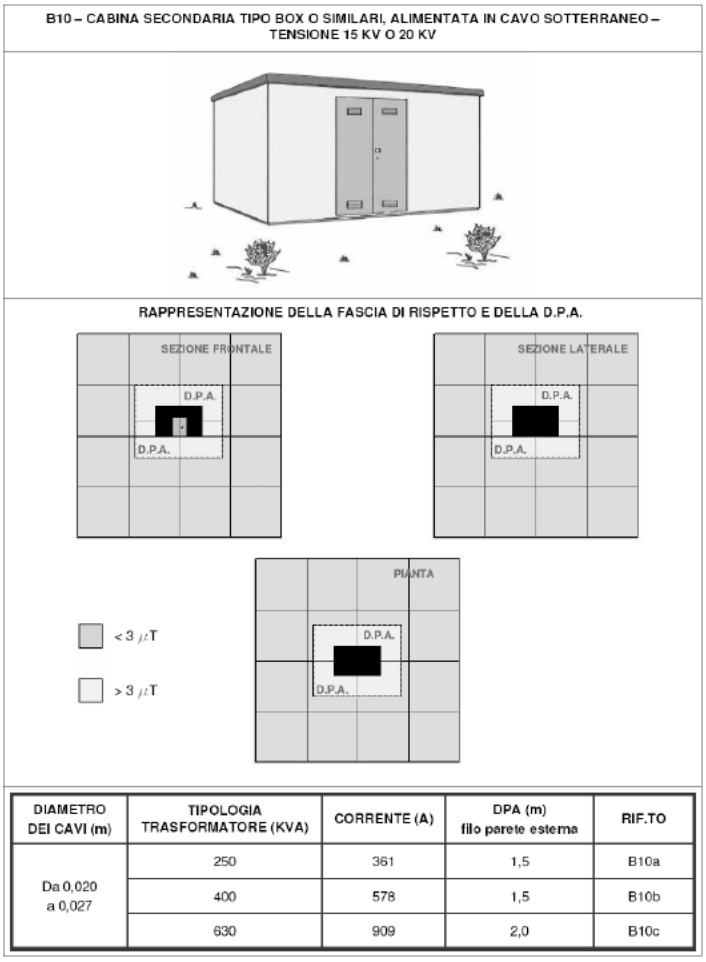
Dalla sommatoria delle singole sorgenti si ottiene una rumorosità globale interna emessa dagli impianti di pari a 84,20 dB(A), prudenzialmente e per semplicità di calcolo assunta pari a **85 dB(A).**

STIMA DELLE EMISSIONI SONORE

Il fabbricato di centrale è collocato in sponda orografica sinistra del torrente Arroscia. Il locale macchine verrà realizzato completamente interrato mentre il locale quadri elettrici e di controllo verrà realizzato nell'edificio esistente in una stanza da ristrutturare che verrà resa ermetica.
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, a tenuta stagna.
Dalla lettura degli elaborati grafici di progetto è stimabile un potere fonoisolante medio dell'involucro edilizio pari a 35 dB(A) (interramento delle turbine, pareti di calcestruzzo, serramenti in legno con vetro stratificato-camera, ecc).
Prendendo in considerazione la sorgente sonora calcolata precedentemente (85 dBA), si è calcolato di rilevare, a 3 metri dal fabbricato dell'impianto in progetto, un Leq di 50 dB(A).

INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO

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.
Ai fini della protezione della popolazione dall'esposizione ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50Hz) generati da linee e cabine elettriche, il DPCM 8 luglio 2003 (artt. 3 e 4) fissa, in conformità alla Legge 36/2001 (art. 4, c. 2):



DIAMETRO DEI CAVI (m)	TIPOLOGIA TRASFORMATORE (KVA)	CORRENTE (A)	DPA (m) filo parete esterna	RIF.TO
Da 0,020 a 0,027	250	361	1,5	B10a
	400	578	1,5	B10b
	630	909	2,0	B10c

- i limiti di esposizione del campo elettrico (5 kV/m) e del campo magnetico (100 μT) come valori efficaci, per la protezione da possibili effetti a breve termine;
- il valore di attenzione (10 μT) e l'obiettivo di qualità (3 μT) del campo magnetico da intendersi come mediana nelle 24 ore in normali condizioni di esercizio, per la protezione da possibili effetti a lungo termine connessi all'esposizione nelle aree di gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenza non inferiore a 4 ore giornaliere (luoghi tutelati).

Il **DPCM 8 luglio 2003**, all'art. 6, in attuazione della **Legge 36/01** (art. 4 c. 1 lettera h), introduce la metodologia di calcolo delle fasce di rispetto, definita nell'allegato al Decreto 29 maggio 2008 (*Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti*). Detta fascia comprende tutti i punti nei quali, in normali condizioni di esercizio, il valore di induzione magnetica può essere maggiore o uguale all'obiettivo di qualità.
"La metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto degli elettrodotti" prevede una procedura semplificata di valutazione con l'introduzione della Distanza di Prima Approssimazione (DPA), nel rispetto dell'obbiettivo di qualità di 3 μT del campo magnetico (art.4 del DPCM 8 luglio 2003).
Il DPCM 8 luglio 2003, all'art. 6, prevede che il calcolo dell'ampiezza delle fasce di rispetto sia eseguito ai sensi del paragrafo 5.1.2 dell'Allegato al Decreto 29 maggio 2008, sulla base delle caratteristiche geometriche, meccaniche, ed elettriche della linea.
Al fine di agevolare la gestione territoriale ed il calcolo delle fasce di rispetto il Decreto introduce una procedura semplificata per il calcolo della DPA ai sensi della CEI 106-11 che fa riferimento ad un modello bidimensionale semplificato, valido per conduttori orizzontali paralleli.
Enel Distribuzione S.p.A. ha emesso le Linee guida "Distanza di prima approssimazione (DPA) da linee e cabine" quale supporto tecnico all'applicazione del calcolo della distanza di prima approssimazione dell'Allegato al **DM 29 maggio 2008**.
Per quanto riguarda il collegamento Enel, esso sarà realizzato con cavo interrato, e formato da cavi Al di sezione 185 mm^2.
Per quanto riguarda l'elettrodotto interrato, la valutazione della DPA è stata condotta secondo la guida CEI 106-11-Parte I, mediante formule analitiche semplificate, con l'imposizione di 3 μT come valore di campo magnetico.
Dai calcoli effettuati risulta una DPA pari a 1,15 metri.

Per quanto riguarda la cabina di trasformazione si fa riferimento alle Linee Guida dell'Enel, da cui risulta per una DPA massima di 2 metri.
In relazione alla valutazione del campo elettromagnetico indotto, si sottolinea che il tratto interrato di elettrodotto in progetto è in Media Tensione ed inferiore a 35 kV (circa 15 kV), e non è previsto di attraversare aree sensibili e con presenza di ricettori.
Si sottolinea inoltre che sulla base di rilevazione effettuate in prossimità di centrali idroelettriche esistenti, tenendo conto dello stato naturale dei luoghi è possibile prevedere il rispetto dei limiti degli obiettivi di qualità dell'induzione magnetica, laddove per tale valore è previsto un livello di 3 **Errore. Non si possono creare oggetti dalla modifica di codici di campo.**, inteso come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio. I rilievi eseguiti hanno infatti misurato valori dell'induzione magnetica pari a 0,5 – 0,55 **Errore. Non si possono creare oggetti dalla modifica di codici di campo.**

Il tracciato dell'elettrodotto, con le relative Distanze di Prima Approssimazione, ed è riportato nella planimetria generale della **Tavola n°14 "LOCALE ENEL: PLANIMETRIA, PIANTA, PROSPETTO E SEZIONI"**. Come evidenziato nella planimetria, la DpA dell'elettrodotto con interferisce con nessuna area sensibile e/o ricettore, passando a circa 3 metri dall'abitazione più vicino.

3.11.3 MITIGAZIONE IMPATTI IDENTIFICATI

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.

3 APPLICAZIONE METODO ERA

Al fin di verificare la compatibilità del progetto in esame è stato applicato il *"Metodo ERA" (Esclusione, Repulsione, Attrazione)*, tale metodologia è stata definita al fine di valutare il rischio ambientale connesso alla derivazioni idriche e si ripropone di valutare in termini probabilistici il rischio di deterioramento dello stato dei corpi idrici o il rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità di un corpo idrico interessato da nuove derivazioni.
Il metodo può essere applicato anche ai corsi d'acqua non ancora classificati.
Il rischio si calcola come prodotto tra la rilevanza dell'impatto e il danno potenziale ed esprime la potenzialità che una nuova derivazioni porti alla perdita di qualità ambientale o impedisca
La pericolosità viene valutata definendo il livello di impatto della derivazione che può essere Lieve, Moderato o Rilevante, mentre il anno potenziale si valuta a partire dallo stato ambientale del corso d'acqua.
Per l'applicazione del Metodo ERA si è fatto riferimento all'Elaborato *"Misure individuali" allegato al Piano di Tutela delle Acque.*

Per l valutazione della singola derivazione o dell'impatto cumulato di più derivazioni il Piano di Tutela ha implementato le soglie di significatività della pressione idrologica attraverso ***l'Indice di sfruttamento della risorsa idrica ("Water Exploitation Index" – WEI).***
L'indice WEI è il rapporto tra la portata derivata e la portata naturale del corso idrico.

Una singola derivazione è a considerarsi potenzialmente significativa quando si ha la situazione illustrata nella seguente tabella:

TAB. 1 Pressioni potenzialmente significative	
ALTERAZIONI IDROLOGICHE	
Insieme di prelievi	il rapporto tra portata massima dei prelievi complessivi (concessi e richiesti) e la portata media naturalizzata del corpo idrico è superiore al 50%
Insieme di prelievi - uso idroelettrico	il rapporto tra portata massima dei prelievi complessivi (concessi e richiesti) e la portata media naturalizzata del corpo idrico è superiore al 50% e i prelievi, nel loro complesso, comportano la sottensione di oltre il 30% della lunghezza del corpo idrico o del tratto omogeneo di corso d'acqua[1]

Per il Piano di Tutela della Regione Liguria, il quadro dei valori soglia adottati per la valutazione di una nuova derivazione o del cumulo di più derivazioni è riportato nella tabella seguente:

Pressioni potenzialmente significative e indicatore	Soglia limite per impatto Rilevante	Rifer.to a Pdg Po	Soglia limite per impatto Lieve	Nota
ALTERAZIONI IDROLOGICHE (PRELIEVI)				
Prelievo/diversione di portata – Agricoltura (uso irriguo) ***Rapporto tra somma delle portate massime derivabili "D" e la portata media naturalizzata del corso d'acqua "Qn"***	WEI=D/Qn > 50%	Par. 3.3.4 Elaborato 2 PdGPo	D/Qn < 25%	Riferito alla stagione irrigua
Prelievo/diversione di portata – altri usi ***Rapporto tra la somma delle portate massime derivabili "D" e la portata media naturalizzata del corso d'acqua "Qn"***	WEI=D/Qn > 50%		D/Qn < 25%	Valutato su scala mensile
Prelievo/diversione di portata – uso idroelettrico: **contemporanea presenza delle due seguenti condizioni:** ***Rapporto tra la più elevata portata massima derivabile "D"e la portata media naturalizzata del tratto significativo del corso d'acqua "Qn"*** ***Rapporto tra lunghezza dei tratti sottesi "S" e lunghezza del tratto significativo del corso d'acqua "L"***	WEI =D/Qn > 50% S/L > 30%		D/Qn < 25% S/L <15%	Valutato su scala mensile
ALTERAZIONI MORFOLOGICHE				
Opere trasversali **Rapporto tra numero briglie "Nb"e lunghezza *del tratto significativo* del corso d'acqua "L" in m**	(montagna e collina) Nb / L > 3 (pianura) Nb / L > 1 *	Par. 3.3.5 Elaborato 2 PdGPo	(montagna e collina) Nb / L < 1,5 (pianura) Nb / L < 0,5	
Alterazioni morfologiche – Dighe, barriere e chiuse **Rapporto tra numero opere "Nd" e lunghezza *del tratto significativo* del corso d'acqua "L" in km**	Nd / L > 0,5		Nd / L < 0,25	
Alterazioni idrologiche – Alterazioni del livello idrico o del volume	**Regolamenti regionali** o, in assenza, giudizio esperto sulla base di parametri correlati alla riduzione della superficie bagnata e/o alla perdita di habitat		**Regolamenti regionali** o, in assenza, giudizio esperto sulla base di parametri correlati alla riduzione della superficie bagnata e/o alla perdita di habitat	

Fig. 61: *Tabella per la definizione dei valori-soglia adottati per la valutazione della derivazione.*

La pressione sulla componente idrologica ed il relativo impatto è valutato incrociando i valori soglia del WEI con la lunghezza del tratto sotteso e la lunghezza del corpo idrico ipotizzato.
La matrice con cui vengono combinati i risultati e che porta alla definizione dell'impatto è la seguente:

Rapporto tra lunghezza del tratto sotteso"S" e lunghezza del corpo idrico "L"	***Rapporto tra la portata massima derivabile "D" e la portata media naturalizzata "Qn" del corpo idrico***		
	WEI+ >0.5	0,5 <= WEI+ < 0.25	WEI+ <= 0.25
S/L >= 0,30	**Rilevante**	**Moderato**	**Lieve**
0,15 =< S/L < 0,30	**Moderato**	**Moderato**	**Lieve**
S/L < 0,15	**Moderato**	**Lieve**	**Lieve**

La valutazione del rischio ambientale relativo all'intervento proposto viene effettuata inserendo l'impatto generato dall'intervento con lo stato ambientale del corso d'acqua nel tratto di interesse, attraverso la matrice ERA di seguito riportata:

Stato Ambientale del C.I.	***Impatto generato dall'intervento***		
	Lieve	Moderato	Rilevante
Elevato	R	E	E
Buono	R	R	E
Moderato	A	R	R
Scarso	A	R	R
Cattivo	A	A	R

Dove:

Area	***Effetti***
ATTRAZIONE	Non presenta rischi particolari per la qualità ambientale del corpo idrico. L'impatto delle componenti chimica, fisica e biologica è presumibilmente trascurabile e di norma si rendono necessari solo le valutazioni specifiche legate alla tipologia di impianto
REPULSIONE	Esistono fondati rischi di una sua interferenza con la qualità ambientale del corpo idrico. Va pertanto effettuata una valutazione più approfondita, che indaghi in dettaglio ulteriori fattori ambientali
ESCLUSIONE	È ragionevolmente certo il suo effetto negativo sulla qualità ambientale del corpo idrico. L'intervento non è compatibile, così come proposto, fatte salve le deroghe previste per casi particolari.

4.1 CALCOLO DELL'INDICE DI SFRUTTAMENTO DELLA RISORSA IDRICA (WEI)

Per calcolare l'indice WEI relativo alla derivazione in progetto è stata condotta un'approfondita analisi idrologica sulla base dei dati disponibili ricavati dagli Annali Idrologici; in particolare per il torrente Arroscia a Pogli sono presenti 45 anni di dati:
1932-1942, 1951-1969, 1971-1975, 1993-1996 e 2004-2011
La stazione di Pogli a Ortovero è localizzato nelle immediate vicinanze della presa in progetto in corrispondenza della traversa esistente.
L'analisi è stata svolta in 2 fasi: la prima ipotizzando solo il rilascio del DMV fisso ritenuto di progetto, pari a 270 l/s. Partendo dalle portate naturali, è stato detratto il valore del DMV fisso e sono state calcolate le portate disponibili alla presa in progetto e le portate derivate; dal rapporto tra la portata derivata e la portata naturale è stato calcolato l'indice WEI giornaliero e successivamente quello mensile come riportato nella tabella seguente.

WEI MENSILE SENZA MODULAZIONE	
mese	***WEI MENSILE senza modulazione***
gennaio	73%
febbraio	69%
marzo	74%
aprile	79%
maggio	82%
giugno	72%
luglio	41%
agosto	19%
settembre	23%
ottobre	40%
novembre	59%
dicembre	73%
MEDIA ANNUA	59%

Lo stesso calcolo è stato effettuato ipotizzando un valore stagionale di modulazione e ricalcolando allo stesso modo l'indice WEI in modo da ottenere valori medi su 45 anni <= a 50.
I valori di modulazione adottati sono riportati nella tabella seguente:

MESE	PORTATA NATURALE [mc/s]	MODULAZIONE	INDICE WEI	PORTATA MEDIA DERIVATA[mc/s]	PORTATA MEDIA RILASCIATA[mc/s]
gennaio	5.06	31%	50%	2.23	2.86
febbraio	5.85	31%	46%	2.15	3.56
marzo	6.79	45%	40%	2.39	4.41
aprile	6.62	45%	45%	2.57	4.05
maggio	5.19	45%	46%	2.27	2.91
giugno	2.88	31%	43%	1.40	1.48
luglio	1.10	0%	41%	0.70	0.40
agosto	0.69	0%	19%	0.29	0.39
settembre	1.60	0%	23%	0.60	1.01
ottobre	2.95	0%	40%	1.37	1.57
novembre	7.54	31%	40%	2.30	5.24
dicembre	6.73	31%	50%	2.33	4.40

I risultati dell'indice WEI così ottenuti sono riportati nella tabella di seguito e confrontati con quanto ottenuto dall'analisi condotta considerando esclusivamente il rilascio del DMV fisso pari a 270 l/s:

	WEI MENSILE senza modulazione	WEI MENSILE con modulazione fissa	MODULAZIONE
gennaio	73%	50%	31%
febbraio	69%	46%	31%
marzo	74%	40%	45%
aprile	79%	45%	45%
maggio	82%	46%	45%
giugno	72%	43%	31%
luglio	41%	41%	0%
agosto	19%	19%	0%
settembre	23%	23%	0%
ottobre	40%	40%	0%
novembre	59%	40%	31%
dicembre	73%	50%	31%
MEDIA ANNUA	59%	39%	31%

Si è fatta inoltre particolare attenzione ad incrementare il valore della modulazione nei mesi primaverili in modo da favorire la riproduzione della fauna ittica e mantenere il più possibile la variabilità delle portate in alveo.

4.2 CALCOLO DEL RAPPORTO TRA TRATTI SOTTESI E TRATTO SIGNIFICATIVO

Per la determinazione del tratto significativo del corso d'acqua da analizzare si è tenuto conto del tratto L compreso tra il bacino imbrifero con superficie pari alla metà rispetto a quello di progetto e quello con superficie doppia di quella di progetto, in pratica tra il bacino del torrente Arroscia sotteso a Pieve di Teco (90 km) e il bacino del torrente Arroscia alla confluenza con il Centa.

- Tratto significativo (L) =23000 m
- Tratto sotteso dall'impianto in progetto (s_P) = 490 m
- Altri tratti sottesi nel tratto significativo (s_L) = 1045 m *

- Tratti sottesi (S) nel tratto significativo = s_P+ s_L =

S/L = 7%

**Per conoscere in modo esatto i tratti sottesi è stata fatta specifica richiesta in data 18.11.2016 alla Regione Liguria – Settore Difesa del suolo Savona e Imperia a cui però non è ancora stata data risposta.*
Il proponente si riserva di verificare e nel caso correggere i risultati sopra riportati non appena in possesso dei dati definitivi. Di seguito si riporta il protocollo della richiesta effettuata.

Irene Fossati

Da: protocollo@pec.regione.liguria.it
Inviato: venerdì 18 novembre 2016 9.57
A: noviconsult@pec.noviconsult.it
Oggetto: Messaggio di CONFERMA protocollazione

L'Area Organizzativa Omogenea Regione Liguria [aoorlig] le comunica che la sua email dal titolo: IMPIANTO IDROELETTRICO "POGLI" A ORTOVERO SUL T. ARROSCIA - RICHIESTA DATI e' stata registrata con il seguente identificativo: PG/2016/275418 in data 18/11/2016 e assegnata a SETTORE DIFESA DEL SUOLO SAVONA E IMPERIA.

Distinti saluti.

Al momento sono state considerati i tratti sottesi dalla centrale in località Doneghi (tratto sotteso 485 m) e la centrale Perinetti in Comune di Lanzo (tratto sotteso 560 m).

4.3 VERIFICA DELL'IMPATTO DELLA NUOVA DERIVAZIONE CON IL METODO ERA

In base agli studi effettuati nei paragrafi precedenti, ed inserendo i risultati ottenuti nella tabella di seguito riportata, si rileva che la pressione del nuovo impianto in progetto risulta ***"Lieve"***.

Rapporto tra lunghezza del tratto sotteso"S" e lunghezza del corpo idrico "L"	*Rapporto tra la portata massima derivabile "D" e la portata media naturalizzata "Qn" del corpo idrico*		
	WEI+ >0.5	0,5 <= WEI+ < 0.25	WEI+ <= 0.25
S/L >= 0,30	**Rilevante**	**Moderato**	**Lieve**
0,15 =< S/L < 0,30	**Moderato**	**Moderato**	**Lieve**
S/L < 0,15	**Moderato**	**Lieve**	**Lieve**

Incrociando il risultato ottenuto con lo stato ambientale del corso d'acqua nel tratto analizzato si verifica se il progetto ricade in area di Esclusione, Repulsione o Attrazione.
Nel caso in esame lo ***stato ambientale del corso d'acqua risulta buono*** sia dalle indagini effettuate dal Proponente che dalla letteratura esistente in merito.
Pertanto l'impianto in progetto ricade in area di ***"Repulsione".***

	Impatto generato dall'intervento		
Stato ambientale del CI	**Lieve** (non c'è scadimento qualità)	**Moderato** (potrebbe esserci scadimento qualità)	**Rilevante** (c'è scadimento di qualità)
Elevato	**R(**)**	**E (*)**	**E (*)**
Buono	**R**	**R**	**E (*)**
Sufficiente	A	**R**	**R (***)**
Scarso	A	**R**	**R (***)**
Cattivo	A	**R**	**R (***)**

In base alla tabella concettuale riportata al paragrafo 15.1.4 dell'elaborato *"Misure individuali"* del *Piano di Tutela delle Acque* si ha che il progetto è realizzabile se viene rilasciato il DMV ambientale più modulazione con vincoli particolari per i mesi di maggior stress e prevedendo monitoraggi ante e post operam e la possibilità di prescrizioni ulteriori sulla modulazione del DMV.

ERA quantitativo	descrizione impatto	WEI<=0.25 lieve	WEI ϵ (0.5] medio	WEI >0.5 rilevante
Corso d'acqua non classificato	Non classificato apicale	dmv = 1/3 portata istantanea corso d'acqua o sorgente	no	no
	Non classificato non apicale	dmv ambientale	dmv ambientale + modulazione e vincoli mesi maggior stress + monitoraggi ex ante e post opera con possibilità di prescrizioni ulteriori modulazioni dmv	no
Stato CI	Elevato	dmv ambientale	no	no
	Buono	dmv ambientale	dmv ambientale + modulazione e vincoli mesi maggior stress + monitoraggi ex ante e post opera con possibilità di prescrizioni ulteriori modulazioni dmv	no
	Sufficiente	dmv ambientale	dmv ambientale + modulazione e vincoli mesi maggior stress + monitoraggi ex ante e post opera con possibilità di prescrizioni ulteriori modulazioni dmv	modulazione e vincoli mesi maggior stress + eventuali monitoraggi ex ante e post opera con possibilità di prescrizioni ulteriori modulazioni dmv + interventi compensativi ambientali volti a migliorare lo stato del CI
	Cattivo	dmv ambientale	dmv ambientale + modulazione e vincoli mesi maggior stress + monitoraggi ex ante e post opera con possibilità di prescrizioni ulteriori modulazioni dmv	modulazione e vincoli mesi maggior stress + eventuali monitoraggi ex ante e post opera con possibilità di prescrizioni ulteriori modulazioni dmv + interventi compensativi ambientali volti a migliorare lo stato del CI
	Altamente modificato	dmv ambientale	dmv ambientale + modulazione e vincoli mesi maggior stress + monitoraggi ex ante e post opera con possibilità di prescrizioni ulteriori modulazioni dmv	modulazione e vincoli mesi maggior stress + eventuali monitoraggi ex ante e post opera con possibilità di prescrizioni ulteriori modulazioni dmv + interventi compensativi ambientali volti a migliorare lo stato del CI

Si sottolinea che l'ipotesi di progetto ha tenuto in particolare conto, nella percentuale di modulazione proposta, dei mesi in cui avviene la riproduzione della fauna ittica rilasciando un DMV pari a 270 l/s +45% di modulazione.
Nei paragrafi seguenti si riporta l'ipotesi di monitoraggio prevista.

4 MONITORAGGIO NATURALISTICO

5.1 METODOLOGIA

Descriviamo nel dettaglio le attività di monitoraggio previste per la caratterizzazione ambientale, che saranno svolte in conformità a quanto previsto dai manuali APAT, ove esistenti.

Attività A - Caratterizzazione ambientale

L'attività, finalizzata alla caratterizzazione dell'ambiente fluviale oggetto del monitoraggio, dovrà prevedere la definizione dei seguenti indicatori:

- ***Tipologia fluviale***. La determinazione della tipologia fluviale prevalente rappresenta un elemento conoscitivo utile ai fini della verifica delle relazioni che si instaurano fra condizioni morfo-idrologiche, habitat e caratteristiche strutturali e demografiche della comunità ittica.
La tipologia fluviale sarà valutata come area percentuale di *Riffles, Runs* e *Pools*. Tali determinazioni dovranno far riferimento a porzioni tendenzialmente uniformi dell'asta fluviale nelle quali le caratteristiche di flusso e substrato siano relativamente omogenee e l'omogeneità del flusso, che spesso prevede l'esclusione delle aree a ridosso delle sponde, è da intendersi lungo la sezione fluviale e da sponda a sponda. Con *Riffle*

(raschi) si indicano i tratti d'alveo dove l'acqua presenta velocità elevata, profondità ridotta con massi sporgenti, granulometria del substrato relativamente elevata e formazione di spuma in superficie. Si tratta di un'area a carattere più decisamente lotico. Con *Pool* (pozze) si indicano le aree omogenee del fiume con minor turbolenza, velocità ridotta, profondità maggiore e granulometria del substrato inferiore rispetto all'area di riffle, a carattere tendenzialmente lentico o comunque meno lotico dell'area di riffle. Infine, per *Run* si intendono i tratti con velocità costante, flusso laminare, acqua poco o mediamente profonda e con presenza di substrati grossolani e duri. Per ogni settore sarà effettuata una lettura integrata rilevando l'estensione in metri delle tre classi.

- *Cover*. In generale un ambiente fluviale uniforme provoca una riduzione della complessità delle comunità acquatiche vegetali ed animali e, per certi aspetti, una riduzione della complessità determina condizioni di non ottimalità. Inoltre, per quanto riguarda la fauna ittica, l'habitat fluviale regola la composizione delle comunità ittiche e incide sulla stabilità dei popolamenti. Saranno considerate "*cover*" tutte le forme di riparo per la fauna ittica, cioè grossi massi, anfratti, tronchi e vegetazione arbustiva in alveo. La stima dell'area utilizzabile come cover sarà da ricondurre alle cinque classi:

Assente 0;
Tratti isolati 1;
Frequenti interruzioni 2;
Scarse interruzioni 3;
Tratto continuo 4.

Per ogni settore sarà effettuata una lettura integrata assumendo come riferimento la classe prevalente.

- *Parametri idrologici e idraulici*. L'attività prevede il rilievo della morfologia dell'alveo nei tratti interessati dal monitoraggio, mediante l'effettuazione di opportuni transetti trasversali. Il rilevamento non sarà limitato alla sezione bagnata, ma considererà anche le sponde e la morfologia del terreno al contorno, in previsione dì una successiva simulazione numerica. Oltre alle sezioni, saranno acquisite le altezze idrometriche, necessarie all'applicazione dei metodo dei microhabitat di cui all'Attività E, o di altri modelli di simulazione idraulica. In accordo con il metodo dei microhabitat, il tratto di corso fluviale sarà suddiviso in celle di flusso, ottenute suddividendo le sezioni trasversali in tratti di 1-2 metri circa di larghezza, in funzione della variabilità geometrica dell'alveo. All'interno di ciascuna cella saranno rilevate le velocità della corrente a diverse profondità così da poter calcolare la portata fluente in alveo all'atto delle misure. Contestualmente sarà rilevata la tipologia di substrato secondo la classificazione utilizzata nella metodologia del microhabitat, secondo la procedura di seguito specificata. La taratura delle scabrezza dell'alveo, mediante riscontro tra i tiranti idrici e le portate misurate all'atto dei rilievi, permetterà un affidabile tracciamento dei profili idraulici anche per valori diversi di portata, ottenendo, per ciascun deflusso esaminato, l'area delle celle e il relativo andamento delle velocità e delle altezze d'acqua. Il numero di transetti rilevati dovrà essere sufficiente a permettere una buona caratterizzazione della geometria idraulica e un'adeguata ricostruzione delle condizioni di flusso lungo tutto il tratto d'alveo, e comunque non inferiore a 4, tranne specifico accordo tra il Progettista e le Autorità competenti. Questo tipo di valutazione permette di esprimere un giudizio sullo stato del corridoio fluviale, dal punto di vista sia morfologico, sia dei processi idrologici che geomorfologici. I descrittori idro-morfologici forniscono una risposta in tempi molto rapidi e di facile comprensione; sono pertanto idonei nelle situazioni in cui la carenza quantitativa è l'unica criticità rilevante. Di contro, forniscono risposte che non contemplano criticità qualitative e/o biologiche.

Attività B - Qualità dell'ambiente acquatico

L'attività per l'individuazione della qualità dell'ambiente acquatico nel tratto d'alveo esaminato sarà effettuata ai sensi della direttiva 2000/60/CE e del D.Lgs.152/06. Per i tratti oggetto del monitoraggio si provvederà quindi alla valutazione dello stato ecologico del corso d'acqua superficiale, secondo lo schema di classificazione previsto dalla normativa vigente. Si valuterà separatamente il livello di inquinamento sulla base della determinazione dei "macrodescrittori" previsti dal D. Lgs. n. 152/06 (L.I.M.) e la struttura delle comunità bentoniche e dei macroinvertebrati con la determinazione del corrispondente indice I.B.E. e/o con l'applicazione dell'Indice STAR-ICMi. L'analisi del fitoplancton (diatomee) sarà effettuata in applicazione del Metodo EPI. La determinazione dell'indice I.B.E. (e/o STAR-ICMi), dell'indice L.I.M. e dei principali inquinanti chimici permetterà di individuare lo stato ecologico (SECA) ed ambientale (SACA), fermo restando che i

parametri da sottoporre ad indagine dovranno essere quelli previsti dalla normativa vigente succitata. Per l'indagine relativa alle specie ittiche si rimanda al punto relativo all'attività D.

Valutazione dell'efficacia qualitativa - Descrittori chimico-fisici

I principali descrittori sono:
- Temperatura;
- Ossigeno disciolto e % di saturazione ;
- pH;
- Conducibilità;
- BOD5;
- COD;
- Azoto ammoniacale;
- Azoto nitrico;
- Fosforo totale;
- P-PO4
- Escherichia coli;
- Solidi sospesi
- Durezza;
- Cloruri;
- Solfati;
- Azoto totale

Attività C - Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.).

L'attività sarà finalizzata alla valutazione del livello di qualità morfologica del tratto in esame, con riferimento alla metodologia dell'Indice di Funzionalità Fluviale, di cui al Manuale APAT IFF-2007.
Per questo tratto monitorato sarà pertanto compilata la specifica tabella comprensiva dei 14 elementi di valutazione previsti dalla metodologia, utilizzando a supporto anche i rilievi effettuati nell'ambito dell'attività conoscitiva relativa alla comunità macrobentonica di cui all'Attività B.
La caratterizzazione della funzionalità fluviale sarà svolta su un tratto significativo che inglobi l'intera area di intervento comprendendo un km verso valle e un km verso monte.

Attività D - Indagine sull'ittiofauna.

L'indagine sarà sviluppata mediante elettro-pesca, utilizzando la tecnica delle passate successive, in modo da pervenire alla completa caratterizzazione della distribuzione e struttura della popolazione ittica, sull'intero tratto di indagine. Per ogni individuo catturato sarà misurato e registrato il peso e la lunghezza. I risultati delle pescate, espressi come numeri e come pesi (grammi), saranno utilizzati sia per caratterizzare la popolazione ittica a supporto dell'applicazione della metodologia del microhabitat, sia per stimare la popolazione ittica attesa per unità di superficie (m^2) e di lunghezza (km) del tratto indagato; le caratteristiche dei singoli individui permetteranno inoltre di ricavare il fattore di condizione di Fulton e la curva di crescita delle specie ittiche predominanti. Determinazione dell'Indice dello Stato Ecologico delle Comunità Ittiche (ISECI).

Attività E - Applicazione del metodo MacrOper

Nell'ambito della sperimentazione dei nuovi criteri definiti dalla Direttiva Quadro per le Acque, nasce la proposta di un nuovo metodo di monitoraggio delle acque correnti in Italia, (BUFFAGNI e ERBA, 2007; BUFFAGNI et al, 2008) che nasce con l'intenzione di rispondere alle esigenze dettate dalla normativa europea, sia in merito alla registrazione delle abbondanze degli individui raccolti, sia in merito alla "standardizzazione" della procedura. Il metodo proposto da BUFFAGNI, denominato MacrOper, si basa sull'uso dell' indice Star_ICMi e sulla procedura di campionamento multihabitat originariamente proposta negli Stati Uniti per il "Rapid Bioassessment Protocol" (BARBOUR et al., 1999). Tale procedura rientra nella maggior parte dei protocolli in uso a livello europeo. I principi alla base della tecnica sono stati testati durante il progetto europeo AQEM (BUFFAGNI et al., 2001; HERING et al., 2004) da tutti i partner coinvolti. Per

quanto riguarda l'Italia, la tecnica è quindi stata adattata al contesto nazionale, al fine di garantire il più possibile una continuità con il protocollo di campionamento del metodo IBE (GHETTI, 1997; APAT & IRSA-CNR, 2003).
Si prevede di effettuare campionamenti nell'arco di tempo compreso tra i mesi di aprile e settembre 2013, durante il periodo idrologico di morbida/magra, per la determinazione delle caratteristiche ante operam, in un totale di 2 stazioni, in ognuna delle quali sarà applicato sia il metodo IBE che il metodo MacrOper.
Il campionamento con il metodo IBE sarà effettuato secondo la procedura definita da GHETTI (1997). Il valore dell'I.B.E. verrà calcolato in via preliminare direttamente sul campo e, successivamente, verificato in laboratorio. Gli organismi, separati durante l'attività di campo e fissati in alcol a 70°, verranno trasportati in laboratorio per una classificazione definitiva con l'uso di strumenti ottici adeguati (microscopio stereo e a luce trasmessa) e guide tassonomiche specifiche (CAMPAIOLI et al., 1994; RUFFO, 1977-1985, SANSONI, 1988b; TACHET et al., 2000). Si procederà quindi alla stesura della scheda definitiva e ad una ulteriore analisi della struttura della comunità e, sulla base del complesso delle informazioni raccolte nella scheda di campo, alla verifica finale del valore dell'indice, che sarà determinato con l'utilizzo dell'apposita tabella a due entrate.
Il metodo MacrOper nasce come risposta alle esigenze dettate dalla Direttiva 2000/60/CE che prevede un campionamento di tipo quantitativo, in grado di valutare l'abbondanza numerica delle comunità biologiche e l'applicazione di metodi che siano il più possibile standardizzati, in modo da garantire la massima confrontabilità dei risultati ottenuti dai diversi operatori.
Il metodo si basa su un campionamento, di tipo multi habitat proporzionale, che dovrebbe garantire la conformità del metodo alla Direttiva. La procedura descritta dagli Autori (BUFFAGNI e ERBA, 2007a) viene di seguito sinteticamente riportata.
Il primo passo da effettuare per l'applicazione del metodo Star_ICMi è l'identificazione dell'IdroEcoregione (HER), come previsto dalla Direttiva. Da questa identificazione dipenderanno infatti la superficie da campionare e l'area di campionamento. Nel caso di studio l'area appartiene tutta alla Idroecoregione HER 10 Appennino Settentrionale.

Codice HER	Idroecoregioni
1	Alpi Occidentali
2	Prealpi-Dolomiti
3	Alpi Centro-Orientali
4	Alpi Meridionali
5	Monferrato
6	Pianura Padana
7	Carso
8	Appennino Piemontese
9	Alpi Mediterranee
10	Appennino Settentrionale
11	Toscana
12	Costa Adriatica
13	Appennino Centrale
14	Roma-Viterbese
15	Basso Lazio
14	Vesuvio
16	Basilicata-Tavoliere
17	Puglia-Gargano
18	Appennino Meridionale
19	Calabria-Nebrodi
20	Sicilia
21	Sardegna



Il campionamento prevede che la raccolta del benthos venga effettuata in uno dei mesohabitat contigui che tipicamente caratterizzano i tratti medi dei corsi d'acqua come pozze (pool) e raschi (riffle), a seconda della Idroecoregione di appartenenza, che definisce anche la superficie di campionamento. Sarà utilizzato un retino Surber. In ciascuna area di campionamento debbono essere censiti gli habitat prevalenti. In genere il campione può essere smistato in toto sul campo. Gli individui raccolti con la rete vengono trasferiti in vaschette e quindi si procede allo smistamento e alla stima delle abbondanze dei diversi taxa. La stima delle abbondanze deve avvenire in modo più accurato rispetto a quanto previsto dal metodo IBE (GHETTI, 1997; APAT e IRSA, 2003), in accordo con le richieste della WFD. In generale, per tutti i taxa è richiesto che si effettui il conteggio degli organismi fino alla soglia di dieci individui.

Lo STAR_ICMi, utilizzato nel metodo MacrOper, è un indice multimetrico composto da sei metriche opportunamente normalizzate e ponderate, che includono i principali aspetti che la Direttiva Quadro chiede di considerare. Le sei metriche sono: ASPT, Log10(sel_EPTD+1), 1-GOLD, Numero Famiglie di EPT, Numero totale di Famiglie e indice di diversità di Shannon-Weiner. Il livello di identificazione tassonomica richiesto per il calcolo dell'indice STAR_ICMi è la Famiglia. Alcune delle metriche componenti necessitano, per poter essere calcolate correttamente, di dati relativi all'abbondanza delle singole famiglie di organismi bentonici. L'indice Multimetrico finale (Star_ICMi) è ottenuto dalla somma delle sei metriche normalizzate, ciascuna delle quali è moltiplicata per il proprio peso, attraverso l'utilizzo di un software specifico.
In conclusione sarà redatta e commentata una tabella che metta a confronto i taxa rilevati secondo il metodo IBE e il metodo MacrOper; saranno elaborati dei grafici a torta rappresentanti la composizione percentuale in taxa delle comunità rinvenute nei diversi microhabitat campionati; sarà effettuato un confronto tra microhabitat e tra gli indici di qualità ottenuti.

Metriche che compongono lo STAR_ICMi e peso loro attribuito nel calcolo (da Buffagni et al., 2005; 2007, 2008; DM 260/2010).

Tipo di informazione	Tipo di metrica	Nome della Metrica	Taxa considerati nella metrica	Rif. Bibliografico	Peso
Tolleranza	Indice	ASPT	Intera comunità (livello di famiglia)	e.g. Armitage et al., 1983	0.333
Abbondanza/ Habitat	Abbondanza	Log_{10} (Sel_EPTD +1)	Log_{10} (somma di Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, Polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratyomidae, Dixidae, Empididae, Athericidae e Nemouridae +1)	Buffagni et al., 2004; Buffagni & Erba, 2004	0.266
Ricchezza /Diversità	Abbondanza	1-GOLD	1 - (Abbondanza relativa di Gastropoda, Oligochaeta e Diptera)	Pinto et al., 2004	0.067
	Numero taxa	Numero totale di Famiglie	Somma di tutte le famiglie presenti nel sito	e.g. Ofenböck et al., 2004	0.167
	Numero taxa	Numero di Famiglie di EPT	Somma delle famiglie di Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera	e.g. Ofenbock et al., 2004; Böhmer et al., 2004.	0.083
	Indice Diversità	Indice di diversità di Shannon-Wiener	$D_{S-W} = -\sum_{i=1}^{s}\left(\frac{n_i}{A}\right)\cdot\ln\left(\frac{n_i}{A}\right)$	e.g. Hering et al., 2004; Böhmer et al., 2004.	0.083

5.2 PARAMETRI TENUTI SOTTO CONTROLLO E FREQUENZA DI PRELIEVI

Nella tabella sottostante sono riportati gli elementi di qualità biologica, chimico-fisica e idromorfologica da monitorare.
Le frequenze di campionamento sono scelte in modo da garantire un livello accettabile di attendibilità e precisione. Il livello di attendibilità e precisione conseguito dal sistema di monitoraggio è definito nel piano di gestione del bacino idrografico.
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.
Si prevede di effettuare i seguenti campionamenti, come previsti dalla normativa sopracitata (paragrafo 1.3.6 della Direttiva 2000/60/CE), riportati nella seguente tabella.

	Elemento	Metodologia di analisi (Indici)	Classi di Qualità attese	Frequenza di campionamento
QUALITA' BIOLOGICA	Macroinvertebrati bentonici	STAR_ICMi IBE	BUONO	3 volte l'anno (indicativamente nei mesi di febbraio - luglio-settembre)
	Fauna ittica	ISECI elettrostorditore		1 volta l'anno (indicativamente 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)

Si ritiene opportuno eseguire i campionamenti chimo-fisici e i campionamenti della comunità macrobentonica tre volte l'anno, indicativamente nei mesi di febbraio, luglio o agosto, settembre o ottobre, come richiesto nella determinazione dirigenziale n°67-51256/2012 del 07/12/2012.
I campionamenti della fauna ittica saranno svolti una volta l'anno, indicativamente a settembre; si ritiene opportuno effettuare un campionamento ante – operam, se possibile stagionalmente, all'apertura del cantiere, e gli altri per i primi tre anni di funzionamento.
La qualità dei processi idromorfologici, che condizionano l'assetto dei corsi d'acqua, sarà valutata ai sensi della Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (Water Framework Directive o WFD: EUROPEAN COMMISSION, 2000), attraverso l'analisi di un insieme di aspetti, riassumibili nei seguenti elementi di valutazione:

1. regime idrologico (quantità e variazione del regime delle portate misurate, interazione con i corpi idrici sotterranei);
2. continuità fluviale (entità ed estensione degli impatti di opere artificiali sul flusso di acqua, sedimenti e biota)
3. condizioni morfologiche (portate solide, configurazione morfologica plano-altimetrica, configurazione delle sezioni fluviali, configurazione e struttura del letto, vegetazione nella fascia perifluviale).

La valutazione di tali aspetti ha come scopo la costruzione del quadro conoscitivo necessario a:

- valutare le alterazioni idromorfologiche che possono compromettere il raggiungimento degli obiettivi ambientali;
- progettare le misure di riqualificazione necessarie a raggiungere gli obiettivi ambientali e predisporne l'attuazione all'interno della realizzazione del progetto;
- verificare l'efficienza e l'efficacia di tali misure nel tempo.

Saranno effettuate due metodologie di monitoraggio idro-morfologico:

1 - Monitoraggio non strumentale: consiste nella ripetizione periodica della procedura di valutazione dello stato morfologico attuale (applicazione delle schede di valutazione). Oltre ad un nuovo rilievo sul terreno e all'eventuale aggiornamento degli elementi artificiali, esso richiede possibilmente l'analisi di nuove immagini al fine di poter aggiornare la valutazione delle variazioni morfologiche. Tale monitoraggio permette di valutare se si sono verificate delle variazioni delle condizioni morfologiche, ossia dei segnali di miglioramento o peggioramento (rispettivamente attraverso un incremento o riduzione dell'Indice di Qualità Morfologica). Si tratta di una procedura relativamente rapida che tuttavia non consente un'analisi approfondita delle eventuali cause di alterazione e trend di aggiustamento morfologico.
2 - Monitoraggio strumentale: richiede l'effettuazione di alcune misure periodiche sul terreno (oltre che da immagini telerilevate), in particolar modo per analizzare in maniera più sistematica le eventuali variazioni morfologiche (p.e., variazioni di sezione e di quota del fondo). Tale monitoraggio è più oneroso del precedente, ma può consentire di analizzare in modo più approfondito le cause ed i trend di aggiustamento morfologico in atto.

5.3 PUNTI DI PRELIEVO

Per quanto riguarda i monitoraggi biologico e chimico-fisico saranno previsti campionamenti in due siti: il primo a monte dell'opera di presa e il secondo in corrispondenza della restituzione delle acque prelevate, come mostrato nella figura successiva.

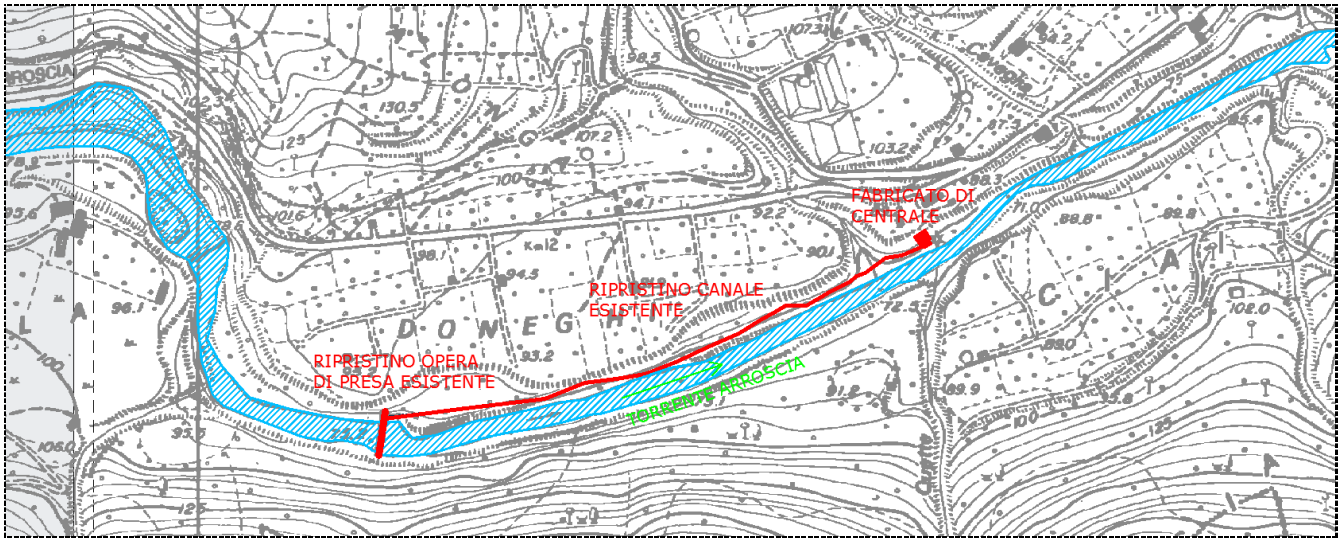


Fig. 62: *Estratto della Carta Tecnica Regionale con le opere in progetto comprendente il tratto di torrente dove saranno effettuati i campionamenti per la qualità ambientale.*

5.4 VALORI DI ATTENZIONE E AZIONI INTRAPRESE

Come già anticipato, l'obiettivo di qualità ambientale che si intende raggiungere è lo stato BUONO, come previsto nel PTA relativo al torrente Arroscia.
Si prevede di eseguire i campionamenti ante operam, durante la realizzazione e post-operam.
Qualora i risultati delle indagini post operam dimostrassero una condizione peggiore rispetto a quella ante operam si procederà con il fermo dell'impianto.

5.5 MODALITA' DI COMUNICAZIONE DEI RISULTATI

Sarà presentata all'ARPA e, per conoscenza alla Provincia di Savona, una relazione attestante i risultati delle analisi svolte.

5.6 ANALISI EFFETTUATE

Le analisi relative allo stato ante operam che sono già state effettuate sono le seguenti:

DETERMINAZIONE DELL'INDICE DI FUNZIONALITA' FLUVIALE (IFF)
L'analisi dell'Indice di Funzionalità Fluviale è riportata nel capitolo 3.8. Il giudizio di qualità ambientale ante operam è mediamente BUONO-MEDIOCRE per ambedue le sponde.

DETERMINAZIONE DELLA CLASSE DI QUALITA' MORFOLOGICA DELL'ALVEO
La determinazione della classe di qualità morfologica dell'alveo è riportata nel capitolo 3.5.2. La qualità idromorfologica è ELEVATA.

DETERMINAZIONE DELLA QUALITA' BIOLOGICA DELL'ACQUA (IBE)
La determinazione dell'indice I.B.E. e dell'applicazione dello STAR_ICMi è riportata nel capitolo 3.5.3. Nel punto di prelievo si ottiene un valore di IBE pari a 9 corrispondente ad una classe di qualità II. La Classe di Qualità Ambientale che si ottiene applicando il metodo Multi Habitat è 2 e il giudizio di qualità è BUONO, valori confrontabili con quelli ottenuti col metodo IBE, che confermano la naturalità del sito.

6 CONCLUSIONI

Il presente **STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE,** relativo al Progetto di un impianto idroelettrico sul torrente Arroscia, denominato "POGLI", in Comune di Ortovero (SV), ha analizzato lo stato ambientale e progettuale nei tre Quadri di riferimento: Programmatico, Progettuale e Ambientale, come di seguito riportato in sintesi.

Il **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO** sottolinea che il progetto si propone 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.
La stessa Comunità Europea prevede che "…*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 delle Acque della Regione Liguria, al Piano di Bacino del Fiume Centa, al Piano Territoriale di coordinamento Provinciale e al Piano Energetico Ambientale Regionale.
Dal PRG di Ortovero, il vincolo che grava su parte dell'area di progetto è quello paesaggistico.
Il PTCP individua, per l'area di progetto:

- "la bassa valle Arroscia con i centri di fondovalle di Pogli ed Ortovero, interessati da importanti dinamiche positive sia in termini residenziali che economici".
- tipologia di territorio agricolo identificabile come "*aree specializzate della prima fascia collinare (Cisano sul Neva, Ortovero, Pogli, Villanova, Salea)"*.
- Unità di Paesaggio Bassa Valle Arroscia che "*Comprende la vallata del torrente Arroscia caratterizzata da un versante sinistro molto esteso e di media acclività e da un versante destro ridotto e con forte pendenza*".

Il progetto non interessa nessun SIC, né ZPS, né Parco, né incide o grava su essi.
L'area di progetto non interessa nessuna area carsica.

Il **QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE** descrive sinteticamente le opere in progetto e lo studio di verifica della compatibilità idraulica del progetto stesso. Si prevede l'installazione di diverse aree di cantiere, in corrispondenza delle opere da realizzare e sistemare, nel rispetto della normativa ambientale e di quella della sicurezza. Al termine dei lavori le aree di cantiere saranno completamente ripulite e ripristinate.
Il Deflusso Minimo Vitale, calcolato ai sensi delle Delibere 7/2002 e 7/2004 del Comitato Istituzionale dell'AdBPo e della Deliberazione n°1775 del 25.09.2013 della Giunta Regionale risulta pari a **220 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 270 l/s più modulazione.**

Il **QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE** tratta gli argomenti: clima, ambiente idrico, suolo e sottosuolo, flora e fauna, ecosistemi, salute pubblica, paesaggio e rumore.
La qualità dell'acqua superficiale è BUONA; non è individuabile un acquifero profondo. Durante la fase di cantiere saranno attuate tutte le misure necessarie ad impedire l'inquinamento delle acque.
L'elemento geomorfologico dominante è il torrente Arroscia, ad andamento unicursale.
Le formazioni geologiche interessate dal progetto sono la Formazione dei Calcari di Ubaga, e i depositi alluvionali quaternari e recenti, che bordano le rive del torrente, formando anche modesti terrazzi, ma difficilmente si ritrovano in alveo, dove affiora la roccia.
Il Comune di Ortovero ricade in ZONA SISMICA 3A. Il terreno di fondazione dell'edificio di Centrale appartiene alla categoria B essendo costituito da roccia, con spessori superiori a 30 m, il cui valore V_{s30} è presumibilmente di 790 m/s.
In area di progetto il suolo è occupato da vegetazione arborea e arbustiva, non appartenente ad Habitat specifici protetti.
In fase di esercizio gli impatti sulla componente flora e i disturbi sulla componente fauna sono molto limitati.
È prevista la realizzazione di una scala di risalita dell'ittiofauna che permette di garantire la continuità fluviale.
L'analisi del macrobenthos permette di attribuire al transetto investigato una Classe di qualità **II** e **2** il cui giudizio di qualità è BUONO, a conferma la naturalità del sito.
Gli impatti sulla componente ambientale risultano essere di tipo reversibile a breve termine.
La salute pubblica, all'interno del cantiere, sarà garantita mettendo in atto tutti gli accorgimenti per la sicurezza degli ambienti di lavoro. In fase di esercizio non si prevedono emissioni di alcun tipo nell'aria e nell'acqua, e tanto meno elettromagnetiche, per cui si può affermare che la realizzazione delle opere non determinerà alcun tipo di impatto negativo significativo, né sul benessere né sulla salute dell'uomo ma, al contrario, costituirà elemento di valorizzazione ambientale sia al livello locale che a livello globale, in quanto

permetterà di rivalorizzare l'area, attualmente in stato di degrado, e al tempo stesso di ridurre le immissioni di CO_2 in atmosfera.
Per quanto riguarda il monitoraggio ambientale, verrà effettuato post operam, a cadenza concordata con le Amministrazioni competenti per verificare che l'impianto non produca impatti.
In conclusione possiamo affermare che l'opera in progetto, non solo non produrrà impatti, ma valorizzerà il territorio e le sue risorse naturali, in perfetta 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