REGIONE LIGURIA

PROVINCIA DI GENOVA

COMUNI DI CICAGNA, TRIBOGNA e MOCONESI

Riattivazione dell'impianto mini idroelettrico denominato "Filanda" sul Torrente Lavagna

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

FASE DI VERIFICA - PARTE PRIMA

L. R. 14.12.1998 n. 40 – L. R. 10.11.2000 n. 54 – R. R. 29.07.2003 n. 10/R

Proponenti: Donato Fossati, Tronchi Barbara, Gianfranco Artico, Alessandro Caramellino, Dellacasa Massimiliano

Maggio 2013

IL COORDINATORE DEL GRUPPO DI LAVORO

INDICE

PARTE PRIMA

GRUPPO DI LAVORO 1
PREFAZIONE 2

1. QUADRO PROGRAMMATICO 3
1.1 Illustrazione del progetto in relazione alla legislazione, pianificazione e programmazione vigenti 3
1.1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 3
1.1.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E ASPETTI IDROGEOLOGICI 10
1.1.2.1 AUTORITA' DI BACINO 10
1.1.2.2 PIANI REGIONALI 14
1.1.2.3 PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE 25
1.1.2.3.1 Aspetti generali 25
1.1.2.4. PIANO DI BACINO 29
1.1.2.5. CARTA ITTICA PROVINCIALE 34
1.1.2.6. PIANIFICAZIONE COMUNALE E P.R.G.C. 38
1.1.3 PIANIFICAZIONE DI SETTORE 38
1.1.3.1 Il Piano Energetico Ambientale Regionale 43
1.1.3.2 Programma di interventi per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico 45
1.2 Finalità e motivazioni strategiche dell'intervento proposto 46

2. QUADRO PROGETTUALE 47
2.1 Soluzioni alternative tecnologico-localizzative e motivi della scelta compiuta 47
2.1.1 Comparazione impianti da fonti rinnovabili 47
2.2 Analisi socio-economica e bilancio ambientale 53

2.2.1 Bilancio ambientale....53
2.2.2 Piano economico – finanziario....58
2.3 Caratteristiche tecnologiche dell'opera ed esigenze di utilizzo del suolo e delle altre risorse....68
2.3.1 DATI E INFORMAZIONI DI CARATTERE TECNICO....68
2.3.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE ED ASPETTI TECNICI....71
2.3.2.1 Opera di presa e rilascio D.M.V....71
2.3.2.2 Canale derivatore....72
2.3.2.3 Camera di carico....73
2.3.2.4 Condotta forzata....73
2.3.2.5 Edificio della centrale....82
2.3.2.6 Modalità di scarico della centrale....83
2.4 Piano di cantierizzazione....86
2.4.1 Oggetto e scopo, metodologia e limitazioni....86
2.4.2.1 Caratteristiche generali dei cantieri di base....87
2.4.2.2 Preparazione delle aree....87
2.4.2.3 Cantieri operativi e descrizione del tracciato....88
2.4.3 Ubicazione e caratteristiche delle aree di cantiere....89
2.4.3.1 Campo base 1....89
2.4.3.2 Cantiere operativo 0....90
2.4.3.3 Cantiere operativo 0-1....91
2.4.3.4 Cantiere operativo 2....93
2.4.3.5 Campo base 2....94
2.4.3.6 Cantiere operativo 1....95
2.4.3.7 Cantiere operativo 2....96
2.4.3.8 Cantiere operativo 3....97
2.4.3.9 Cantiere operativo 4....99
2.4.3.10 Cantiere operativo 5....108
2.4.4 Piano di gestione inerti....110
2.4.5 Trasporto materiali....114
2.4.6 Cronoprogramma....115
2.5 Valutazione del tipo e quantità dei residui ed emissioni....116
2.5.1 Polveri e Gas di scarico....116
2.5.2 Rumori e Vibrazioni....118
Valutazione preventiva del rischio rumore....118
2.5.2.1 PREMESSA....118
2.5.2.2 DESCRIZIONE OPERA....119

2.5.2.3 DESCRIZIONE TEMPORALE DELL'ATTIVITA' 122
2.5.2.4 DESCRIZIONE SORGENTI SONORE 122
2.5.2.5 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI 123
2.5.2.6 DESCRIZIONE RICETTORI 123
2.5.2.7 AREA DI STUDIO 126
2.5.2.8 CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO 127
2.5.2.9 MAPPATURA ACUSTICA 131
2.5.2.10 VALUTAZIONE IMPATTO VEICOLARE 134
2.5.2.11 VALUTAZIONE FASE DI CANTIERE 134
2.5.2.12 DESCRIZIONE PROVVEDIMENTI TECNICI 136
2.5.2.13 TECNICI COMPETENTI 136
ALLEGATO ESTRATTO CERTIFICATI DI TARATURA 137

PARTE SECONDA

3. QUADRO AMBIENTALE 142
3.1 Analisi della qualità ambientale 142
3.1.1 FISIOGRAFIA 142
3.1.2 ASSETTO IDROGEOLOGICO 143
3.1.2.1 Premessa 143
3.1.2.2 Inquadramento geologico e geomorfologico 144
3.1.2.2.1 Geologia 144
3.1.2.2.2 Geomorfologia 147
ALLEGATO1 Rilevamento geomorfologico tratti investigati 150
ALLEGATO2 Rilevamento naturalistico ambientale stazioni IFF 154
3.1.2.2.3 Zonazione sismica 158
3.1.2.3 ANALISI IDRAULICA 160
3.1.2.3.1 Determinazione della massima piena 160
3.1.2.3.4 Calcoli idraulici e valutazioni di merito 171
3.1.3 PEDOLOGIA 186
3.1.4 BIOCENOSI 190
3.1.4.1 IDROLOGIA 190
3.1.4.1.1 Morfometria 190
3.1.4.1.2 Idrologia naturale 195

3.1.4.1.3 Idrologia attuale 203
3.1.4.1.4 Deflusso minimo vitale 213
3.1.4.1.5 Idrologia prevista 227
3.1.4.1.6 Torrente Litteglia Idrologia naturale 229
3.1.4.1.7 Torrente Moconesi Idrologia naturale..... 232
3.1.4.1.8 Qualità biologicha delle acque 237
3.1.4.1.9 Funzionalità fluviale 237
3.1.4.1.10 Ittiofauna..... 237
3.1.4.1.11 Elenco derivazioni/Pozzi 238

PARTE TERZA

3.1.4.2 VEGETAZIONE 242
3.1.4.2.1 Analisi ambientale..... 242
3.1.4.2.2 Ambienti vegetali rilevati e descrizione 243
3.1.5 TERRITORIO E PAESAGGIO 244
3.1.5.1 CENNI STORICI 245
3.1.6 TERRITORIO E SOCIOECONOMIA 246
3.1.7 RUMORE E VIBRAZIONI 247

3.2 Descrizione dei prevedibili effetti della realizzazione del progetto sull'ambiente 348
3.2.1 REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DELLE OPERE 348
3.2.1.1 Geologia e geomorfologia 348
3.2.1.2 Assetto idrogeologico..... 348
3.2.1.3 Pedologia 348
3.2.1.4 Idrologia e Idrobiologia..... 348
3.2.1.5 Vegetazione..... 349
3.2.1.6 Fauna ed avifauna 349
3.2.1.7 Paesaggio.. 349
3.2.1.8 Territorio e socioeconomia..... 251
3.2.1.9 Utilizzazione delle risorse 251
3.2.1.10 Emissione inquinanti e smaltimento rifiuti..... 251
3.3 Descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e compensare gli effetti negativi del progetto sull'ambiente..... 252
3.3.1 Opera di presa..... 252
3.3.2 Interazione opere – dissesti..... 252

3.3.3 Assetto idrogeologico 252
3.3.4 Pedologia 252
3.3.5 Idrologia e Idrobiologia 252
3.3.6 Vegetazione 253
3.3.7 Fauna ed avifauna 254
3.3.8 Paesaggio 254
3.3.9 Polveri 255
3.3.10 Percorso ciclopedonale 255
3.3.11 Percorso didattico 256
3.3.12 Area pic-nic 256
3.3.13 area giochi 258
3.3.14 Modulo educatico “l’acqua è vita” 259
3.3.15 Modulo educatico “il fiume vive” 259

3.4 Controllo e monitoraggio ambientale 262
3.4.1 Idrologia e Idrobiologia 262

4. ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI 265

5. BIBLIOGRAFIA 266

PRIMA PARTE

GRUPPO DI LAVORO

Il presente Screening relativo al progetto per il ripristino dell'impianto miniidroelettrico ad acqua fluente denominato "Filanda" sul bacino del Torrente Lavagna, nei Comuni di Moconesi, Tribogna e Cicagna, è stato curato e redatto dal gruppo di lavoro qui riportato:

- *Dr. Ing. **Giuseppe DELLACASA** (Amministratore della P.A.G.I. srl), Ingegnere, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cuneo n. 284, progettista dell'impianto idroelettrico;*
  Sede: Via Adda n. 24 10098 – Rivoli – (TO)

- *Dr. Ing. **Barbara TRONCHI**, Ingegnere, iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Genova n. 8371A, specializzata in studi ambientali e pianificazione del territorio;*
  Sede: Frazione Campodonico 30 – 16043 - Chiavari (GE)

- *Dr. **Luca CIUFFARDI**, Naturalista e Ittiologo, esperto in tecniche di censimento e di valutazione della struttura delle comunità ittiche.*

- *Dr. For. **Enrico PINI PRATO** (Socio Aquaterra, Studio Associato di Enrico Pini Prato e Sebastian Schweizer), Forestale, esperto in ecosistemi, DMV, progettazione passaggio per pesci.;*
  Sede: Via D. M. Manni 84r – 50135 - Firenze (FI)

- *Dr. For. **Sebastian SCHWEIZER** (Socio Aquaterra, Studio Associato di Enrico Pini Prato e Sebastian Schweizer), Forestale, esperto in inquadramento IFF, mesoHABSIM, elaborazioni GIS;*
  Sede: Via D. M. Manni 84r – 50135 - Firenze (FI)

- *Dr. Geol. **Claudio BERETTA** (Socio Studio Associato di Geologia C. Beretta & A. Patellani), Geologo, esperto in Geologia, Geotecnica e Geomeccanica, Petrografia e Petrografia applicata.*
  Sede: Piazza Cademartori 22 – 16043 - Chiavari (GE)

- *Dr.ssa **Federica BERGER**, Forestale, iscritta all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali della Provincia di Torino n. 904, espertA in campo forestale e faunistico.*
  Studio: Fr. Roreto – 10060 Roure – (TO)

- *Dr. Ing. **Enrico NATALINI*** (Socio MICROBEL s.r.l.), Ingegnere, esperto ultraventennale nel campo dell'acustica e vibrazioni, tecnico competente in acustica ambientale.ai sensi della L. 447/95, D.D. Regione Piemonte n. 722 del 04/12/2000.
  Sede: Corso Primo Levi n. 23/b - 10098 – Rivoli – (TO)

PREFAZIONE

Il presente studio è stato commissionato dai Sigg.ri Fossati – Tronchi – Artico – Caramellino - Dellacasa quale Ditta proponente l'intervento, precedentemente l'intervento era stato proposto dai Sigg.ri Fossati, Tronchi, Marini e Lari.

In data marzo 2006 è stato presentato all'attenzione del Comitato Tecnico Provinciale il progetto preliminare per il ripristino dell'impianto miniidroelettrico ad acqua fluente denominato "Filanda", sul bacino del Torrente Lavagna, nei Comuni di Moconesi, Tribogna e Cicagna.

Il presente elaborato ha lo scopo di rispondere alle indicazioni fornite dalla Provincia e proseguire l'iter procedurale necessario alla completa approvazione della proposta in oggetto, dando seguito alle prescrizioni previste dalla L.R. 30 dicembre 1998, n. 38 "Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale" ed alle richieste ed indicazioni formulate dei funzionari tecnici della Regione Liguria – Ufficio V.I.A.

Lo scopo dunque è di supportare e dimostrare la compatibilità tra il ripristino dell'impianto miniidroelettrico in oggetto e le condizioni naturalistico- ambientali del torrente Lavagna.

L'opera ricade nella definizione "Impianto per la produzione di energia idroelettrica con potenza superiore a 200 kW", pertanto è ricompresa nell'Allegato 3 a suddetta L.R. 30 dicembre 1998, n. 38; non ricade ne' all'interno di aree naturali protette (anche parzialmente), come definite dalla L. 6 dicembre 1991, n. 394, ne' all'interno di aree carsiche, come definite dalla L.R. 3 aprile 1990, n.14.

Pertanto (Art. 10, comma 1 L.R. 30 dicembre 1998, n. 38) deve essere sottoposta a procedura di screening, relativa alla verifica sulla necessità della VIA.

Di seguito verranno dunque descritti l'intervento e forniti tutti i dati necessari per individuare e valutare i principali effetti che il progetto può avere sull'ambiente, così come indicato nell'Allegato 5 alla L.R. 30 dicembre 1998, n. 38.

1. QUADRO PROGRAMMATICO

1.1 Illustrazione del progetto in relazione alla legislazione, pianificazione e programmazione vigenti.

Questo capitolo viene elaborato con l'obiettivo di fornire sia le indicazioni derivanti dagli atti di pianificazione e programmazione a carattere generale e locale con cui le opere si pongono in relazione, sia gli elementi conoscitivi delle diverse normative relative agli aspetti di salvaguardia ambientale nel cui campo di applicazione rientrano gli interventi.

In tal senso è stato fatto riferimento alle indicazioni degli strumenti di pianificazione di carattere regionale, provinciale, sovracomunale e comunale ed alla normativa nazionale e comunitaria per quanto riguarda i vincoli di tutela ambientale e paesistica vigenti sul territorio.

1.1.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La produzione di energia da fonte idroelettrica trova disciplina nella legislazione ambientale in materia di risorse idriche e in materia energetica.

Nel comparto relativo alle acque si segnalano:

- la direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque e dispone in particolare che tutti i corpi idrici devono raggiungere un buono stato di qualità ambientale entro il 2015;
- il decreto legislativo 3 aprile 2006, n.152 (Norme in materia ambientale) che, nella parte III relativa alla tutela dei corpi idrici e disciplina degli scarichi, recepisce la citata direttiva quadro e in particolare individua obiettivi di qualità ambientale e per specifica destinazione, si prefigge la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi nell'ambito di ciascun distretto idrografico, individua misure tese alla conservazione, al risparmio e al riutilizzo nonché al raggiungimento dell'equilibrio del bilancio idrico e sancisce principi di tutela ambientale nel rilascio delle concessioni di derivazioni;
- il decreto legislativo 16 marzo 1999 n.79 (Attuazione della direttiva 96/92/CE recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica) che disciplina il rilascio e il rinnovo delle grandi derivazioni idroelettriche;
- la legge regionale 16 agosto 1995 n. 43 (Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela della acque dall'inquinamento) che oltre a disciplinare gli scarichi in pubbliche fognature, nelle acque

superficiali e sotterranee, ed in mare, al capo III prevede l'istituzione dell'Osservatorio permanente dei corpi idrici regionali, costituito da un sistema di monitoraggio della qualità delle acque superficiali e sotterranee, delle portate dei corpi idrici, dei parametri meteorologici, e di una raccolta dati volti a permettere la pianificazione e la gestione ambientale delle risorse idriche.

Nel comparto relativo alla materia energetica si segnalano:

- la direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE;
- il d.lgs. 387/2003 che riporta la "*Attuazione della direttiva 2001/77/CE*" con l'obiettivo di:
  a. promuovere un maggior contributo delle fonti energetiche rinnovabili alla produzione di elettricità nel mercato italiano e comunitario;
  b. promuovere misure per il perseguimento degli obiettivi indicativi nazionali;
  c. concorrere alla creazione delle basi per un futuro quadro comunitario in materia.

Ai sensi dell'art. 12 del citato decreto, la costruzione ed esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili sono soggetti a un'autorizzazione unica, rilasciata dalla Regione o altro soggetto istituzionale delegato dalla Regione (per quanto riguarda la Regione Piemonte, le Province competenti per territorio), nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico.

Si segnala altresì il d.lgs. 79/99 che introduce il "Certificato Verde" quale incentivazione finanziaria in conto esercizio tesa a incentivare la realizzazione di nuovi impianti di generazione elettrica alimentati a fonte rinnovabile, prevedendo una premialità per la produzione elettrica.

L'elenco che segue fornisce l'indicazione in ordine cronologico, della principale normativa comunitaria, nazionale e regionale in campo ambientale e paesistico nonché di pianificazione urbanistica alla quale si è fatto riferimento per l'individuazione, nella zona interessata dagli interventi, di eventuali aree sottoposte a vincolo.

- Regio Decreto Legge n. 3267 del 30/12/1923 - riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani (vincolo idrogeologico).
- Legge n. 1497 del 29/06/1939 - Protezione delle bellezze naturali; abrogata, ma recepita nei contenuti dalDecreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo10 della legge 6 luglio 2002, n. 137".
- Direttiva Comunitaria "Uccelli" 79/409/CEE del 02/04/1979 - Conservazione degli uccelli selvatici (ZPS:Zone di Protezione Speciale).
- DD.MM. 01/08/1985 - Dichiarazioni di notevole interesse pubblico (Galassini).

- Legge n. 431 del 08/08/1985 - Disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale; abrogata, ma recepita nei contenuti dal Decreto legislativo 22 gennaio 2004 n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”.
- Legge n. 394 del 06/12/1991 - Legge Quadro sulle Aree Protette.
- Direttiva Comunitaria “Habitat” 92/43/CEE del 21/05/1992 - Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (SIC: Siti di Importanza Comunitaria).
- Decreto Legislativo 22/01/2004 n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137”.
- Decreto Presidente Consiglio dei Ministri 12/12/2005 “Codice dei beni culturali e del paesaggio. Finalità e contenuti della relazione paesaggistica che correda l'istanza di autorizzazione paesaggistica, prevista ai sensi degli articoli 159, comma 1 e 146, comma 2, del Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.
- Convenzione di Parigi del 18 ottobre 1950 (ratificata con L. n. 812/78) “Protezione degli uccelli con particolare attenzione ai migratori ed al periodo di migrazione”.
- Direttiva 79/409/CEE del 2/4/1979 del Consiglio e s.m.i. (Direttiva della Commissione 91/244/CEE del 6/3/1991 e Direttiva 94/24/CEE che modifica la Dir. 79/409/CEE) “Conservazione degli uccelli selvatici”.
- Convenzione di Bonn del 23 giugno 1979 e s.m.i. (ratificata con L. n. 42/83) “Conservazione delle specie migratrici di fauna selvatica”.
- Convenzione di Berna del 19 settembre 1979 “Conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa”.
- Legge 8/7/1986, n. 349 “Istituzione del Ministero dell’Ambiente e norme in materia di danno ambientale”.
- Legge 11/2/1992, n. 157 e s.m.i.: “Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”.
- Direttiva 92/43/CEE del 21/5/1992 e s.m.i. “Conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche”.
- D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357 e s.m.i. (D.P.R. 12/3/2003, n. 120 “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al D.P.R. 357”): “Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”.
- Decreti del Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio del 25 marzo 2004 e del 5 luglio 2007 con i quali sono stati approvati l’elenco dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografia alpina in Italia, e l’elenco dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografia mediterranea.
- Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio del 17 ottobre 2007 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 258 del 6 novembre 2007) con cui sono stati approvati i “criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)”.

- D.Lgs. 16/1/2008, n. 4 “Ulteriori disposizioni integrative e correttive del D. Lgs. 3/04/2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”.
- D.G.R. 23/12/2005 n. 1716 (Liguria) “Proposta di aggiornamento dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e di un nuovo Sito di Importanza Comunitario”

Per quanto riguarda le immissioni di rumore, la principale normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 447 del 26/10/1995 - Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- Decreto Ministeriale del 16/03/1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- Norma UNI 11143-2005 (Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti).
- Legge regionale 20 marzo 1998 n. 12 “Disposizione in materia di inquinamento acustico”
- Deliberazione della Giunta regionale n. 1585 del 23 dicembre 1999 “Definizione dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione ed adozione dei piani comunali di risanamento acustico - Soppressione artt. 17 e 18 delle disposizioni approvate con DGR 1977 del 16.6.1995”

I principali riferimenti normativi, nazionali e regionali, relativi alle valutazioni degli impatti sulla componente atmosfera sono:

- Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155 “Attuazione delle Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa.
- Deliberazione del Consiglio regionale n. 4 del 21 febbraio 2006 “Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra”.
- Deliberazione di Giunta regionale n. 946 del 3 agosto 2007 “Revisione della zonizzazione e adeguamento disposizioni del Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra di cui alla deliberazione del Consiglio regionale n. 4/2006”

L’area su cui insiste il progetto risulta soggetta ai seguenti vincoli:

- Vincolo idrogeologico ex RD 3267/1923 e L.R. 4/1999;
- DD.MM. 24/04/1985 - Dichiarazioni di notevole interesse pubblico Val Fontanabuona (Galassino).
- Art. 142. Aree tutelate per legge;
- inserita in “Zona 3” ai sensi della D.G.R. 1308/2008 sulle zone sismiche.

DD.MM. 24/04/1985 - Dichiarazioni di notevole interesse pubblico Val Fontanabuona (Galassino).

DECRETO 24 aprile 1985.

Dichiarazione di notevole interesse pubblico del complesso paesistico della Vallata della Val Fontanabuona.

IL MINISTRO
PER I BENI CULTURALI E AMBIENTALI

Visti la legge 29 giugno 1939, n. 1497 ed il Regolamento approvato con regio decreto 3 giugno 1940, numero 1357;

Visto il decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, art. 82;

Visto il decreto ministeriale 21 settembre 1984, (pubblicato sulla *Gazzetta Ufficiale* n. 265 del 26 settembre 1984);

Considerato che:

il complesso paesistico della vallata della Val Fontanabuona, ricadente nei comuni di Bargagli, Lumarzo, Neirone, Uscio, Tribogna, Moconesi, Cicagna, Orero, S. Colombano Certenoli, Coregli Ligure, Leivi, in provincia di Genova, costituisce un comprensorio paesistico di notevole interesse ambientale, si sviluppa lungo un asse longitudinale alla costa e nell'immediato entroterra chiavarese fino alle spalle di Genova. La val Fontanabuona percorsa dal torrente Lavagna, (ricordato da Dante quale « Fiumana Bella ») presenta per ampi tratti un paesaggio ancora incontaminato con zone ricche di valori ambientali rappresentati, soprattutto nel versante meridionale, dalla rigogliosa e varia vegetazione boschiva che dal corso d'acqua risale e si espande sulle alture creando scenari naturalistici di singolare bellezza.

Dai belvederi pubblici delle alture circostanti e lungo i percorsi interni è possibile ammirare l'ampio estendersi della vallata punteggiata da alcuni centri (Castellaro, Villa Oneto, Certenoli) perfettamente inseriti, che ancora racchiudono preziose testimonianze dei caratteri compositivi e tradizionali dei nuclei abitativi della zona; tale territorio è così delimitato:

nord: imbocco di levante della galleria Bargagli Ferriere, raccordo stradale (s.s. n. 225)sulla cui linea ideale si raggiunge l'argine a monte del torrente Lavagna che si percorre verso est fino alla sua intersecazione con la s.s. n. 225 (sotto la frazione Scagnelli) con cui si prosegue fino alla successiva intersezione con il torrente Lavagna oltre la località Campo Martino. Si percorre l'argine a monte dello stesso fino al rio Linaro e da questi lungo la statale e la isometrica di quota 150 che circoscrive l'abitato di Terrarossa, fino alla strada a levante della frazione che s'immette sulla statale, si ripercorre verso ovest quest'ultima fino alla strada comunale e il relativo ponte sul torrente Lavagna in località Piani, risalendo perpendicolarmente fino alla quota 150 e percorrendone la isometrica fino al rio Roncossuolo e da questi alla sponda opposta del torrente Lavagna e del canale di Moconesi e quindi dalla isometrica di quota 125 fino all'intersezione con la s.s. n. 225 che si ripercorre fino al ponte della Vittoria nell'abitato di Cicagna e da questi lungo l'argine nord del torrente Lavagna fino al ponte in località Pian Casarile Calvari, risalendo per la strada comunale per Certenoli-Ruoto sino al rio della Colletta e rio della

OULARIO
A. - 58

Mod. 8 (Servz. Generale)

Per copia conforme
IL FUNZIONARIO DIRIGENTE

Il Ministro per i Beni Culturali e Ambientali

Decreto Ministeriale 29 aprile 1992

Rettifica al decreto ministeriale 24 aprile 1985 relativo alla " Dichiarazione di notevole interesse pubblico del complesso paesistico della vallata della Val Fontanabuona"

VISTA la legge 29 giugno 1939 n° 1497 sulla protezione delle bellezze naturali;

VISTO il regolamento 3 giugno 1949 n° 1357, per l'applicazione della legge predetta;

VISTO l'art. 82, secondo comma lettera "a" del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977 n° 616;

VISTO il decreto ministeriale 24 aprile 1985 pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 143 del 19 giugno 1985 e relativo alla dichiarazione di notevole interesse pubblico del complesso paesistico della Vallata della Val Fontanabuona;

CONSIDERATO che la Soprintendenza per i Beni Ambientali di Genova con nota n° 7032 del 3 settembre 1991 ha rilavato l'esigenza di specificare ulteriormente la perimetrazione individuata nel Decreto Ministeriale sopracitato, a pag. 90 del supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 143 del 19 giugno 1985, seconda colonna, dal rigo 38 al rigo 41, ed a pag. 91, seconda colonna dal rigo 39 al rigo 42 indicata con le parole "nord: imbocco di levante della galleria Bargagli Ferriere, raccordo stradale (SS n° 225) sulla cui linea ideale si raggiunge l'argine a monte del torrente Lavagna che si percorre..." ed alla medesima pag.90 seconda colonna dal rigo 55 al rigo 56 nonchè alla pag. 91 seconda colonna dal rigo 56 al rigo 57 la perimetrazione indicata con le parole "dalla isometrica di quota 125 all'intersezione con la SS. n° 225";

CONSIDERATA pertanto l'esigenza di apportare le necessarie modifiche al Decreto Ministeriale sopracitato

D E C R E T A

il Decreto Ministeriale 24 aprile 1985 pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n° 143 del 19 giugno 1985 e relativo alla dichiarazione di notevole interesse pubblico del complesso paesistico

./.

Art. 142. Aree tutelate per legge

(articolo così sostituito dall'articolo 12 del d.lgs. n. 157 del 2006, poi modificato dall'articolo 2 del d.lgs. n. 63 del 2008)

- 1. Sono comunque di interesse paesaggistico e sono sottoposti alle disposizioni di questo Titolo:
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227;

In relazione al Piano Paesaggistico Regionale, l'opera in progetto, limitatamente agli articoli posti in salvaguardia (art. 13-14-16-18-26 e 33 è da ritenersi coerente con le prescrizioni dello stesso sotto riportate in stralcio.

Art. 14. Sistema idrografico

Prescrizioni

[9]. All'interno delle fasce fluviali "interne", ferme restando le prescrizioni del PAI per quanto non attiene la tutela del paesaggio, valgono le seguenti prescrizioni:

a. deve essere conservata la vegetazione arbustiva ed arborea di tipo igrofilo e i lembi di bosco planiziale;
b. la realizzazione degli impianti di produzione idroelettrica deve rispettare gli eventuali fattori caratterizzanti il corso d'acqua quali cascate e salti di valore scenico.

Art. 16. Territori coperti da boschi

[4]. Nei territori coperti da boschi, di cui al comma 1, il Ppr persegue gli obiettivi di cui al quadro strategico e, in particolare, la manutenzione e la valorizzazione del loro ruolo per la caratterizzazione strutturale e la qualificazione del paesaggio naturale e colturale, la conservazione della biodiversità, la protezione idrogeologica e del clima, la capacità turistico-ricreativa, la capacità produttiva di risorse rinnovabili, di ricerca scientifica e di memoria storica e culturale.

Prescrizioni

[8]. I boschi costituenti habitat d'interesse comunitario, come identificati ai sensi della direttiva Habitat e della Rete Natura 2000, esclusi i castagneti puri da frutto, costituiscono ambiti intangibili, salvo che per gli interventi di manutenzione e gestione del patrimonio forestale e delle infrastrutture esistenti, di manutenzione, restauro, risanamento conservativo e ristrutturazione senza aumento di cubatura del patrimonio edilizio esistente, nonché per la realizzazione di infrastrutture di interesse regionale e sovraregionale non localizzabili altrove e per gli interventi strettamente necessari per la difesa del suolo e la protezione civile.

1.1.2 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E ASPETTI IDROGEOLOGICI

La natura di un impianto idroelettrico, considerate le necessità dal punto di vista della ubicazione e delle soluzioni tecniche, può non essere conforme alle destinazioni d'uso e ai vincoli presenti sull'area prescelta per la sua localizzazione.

Si richiamano a questo proposito la già citata L. n. 10 del 09/01/1991 e la L. n. 1 del 03/01/1978 "Accelerazione delle procedure per l'esecuzione di opere pubbliche e di impianti e costruzioni industriali".

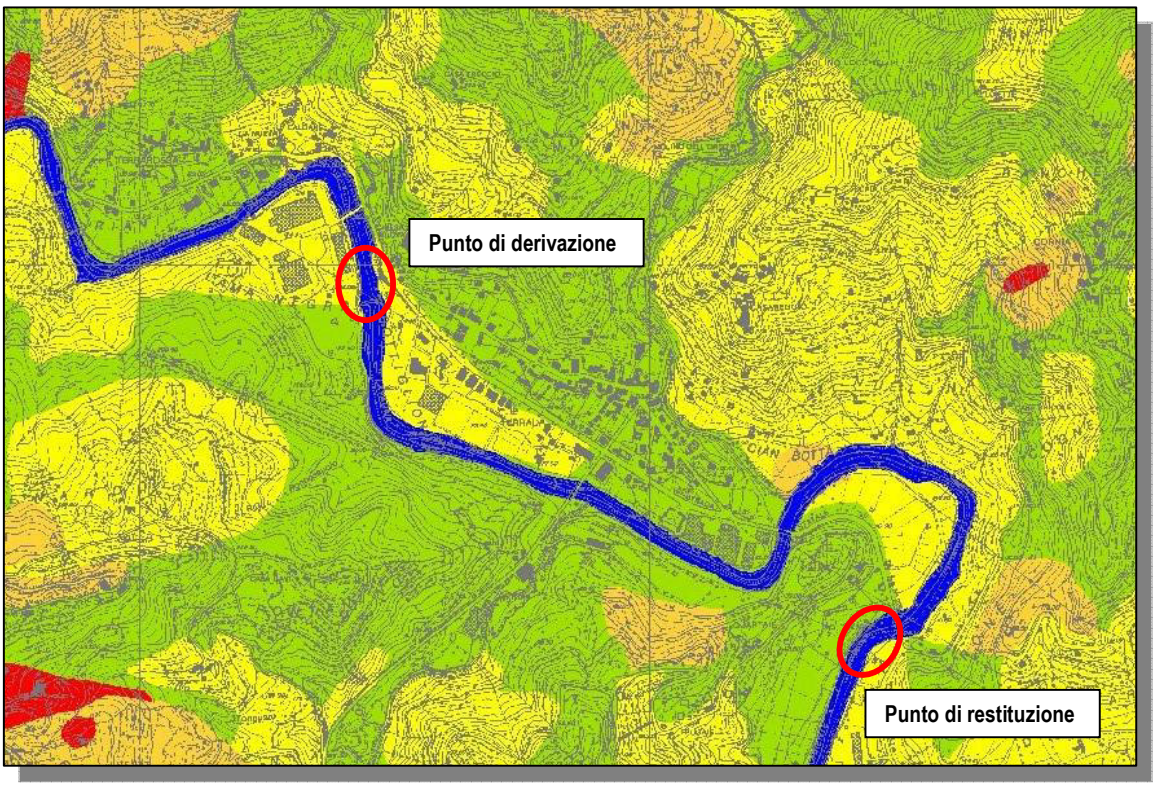
1.1.2.1 AUTORITÀ DI BACINO

Lo strumento di pianificazione e programmazione è costituito, secondo quanto previsto dalla L.R. n. 9/93, dal Piano di Bacino del Torrente Lavagna, per mezzo del quale è possibile "integrare tutte le conoscenze sul bacino, anche al fine di affrontare in modo multidisciplinare le problematiche idrauliche, geologiche, ambientali, urbanistiche e legate all'uso del territorio"; pianificare e programmare a breve, medio e lungo termine le politiche che "permettano di prevenire a scelte di riduzione del rischio"; porre "attenzione ai rapporti esistenti tra i fenomeni antropici e quelli naturali" operare tramite azioni e norme finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato.

Tra i contenuti del Piano sono presenti la mappatura delle aree a rischio (Tav. 16a), che classifica il territorio di bacino in base a 5 classi di rischio, e delle aree a diversa suscettività al dissesto (Tav. 15), redatta sovrapponendo analisi sui movimenti franosi, sulle caratteristiche geomorfologiche, sull'uso del suolo, sull'acclività dei versanti e l'uso del suolo.

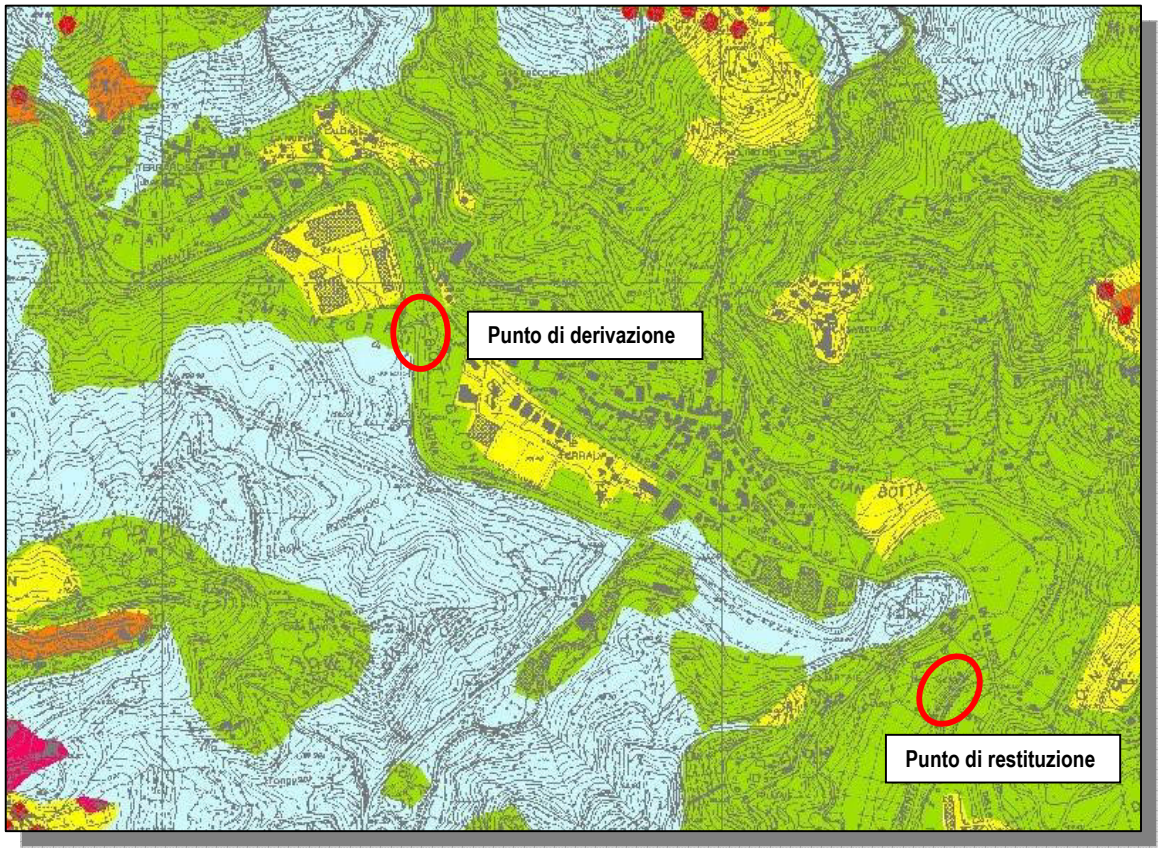
Le aree sulle quali ricadono gli interventi previsti a progetto ricadono in bassa e media suscettività al dissesto, ed in una situazione di rischio basso e molto basso.

Ulteriori considerazioni di maggior dettaglio si rimandano ai paragrafi successivi.



Tav. 1 – Piano di Bacino Torrente Lavagna – Tav. 15 – Carta della Suscettività al dissesto.





Tav. 2 – Piano di Bacino Torrente Lavagna – Tav. 16a – Carta del Rischio.



IL COMITATO TECNICO PROVINCIALE

Richiamato l'articolo 7 del R.D. 1775 dell'11 dicembre 1933 e successive modifiche ed integrazioni;

Richiamata altresì la circolare illustrativa n. 314 del 19.04.1994 del Ministero dei Lavori Pubblici;

Vista la domanda dei Signori MARINI Alessandro ed altri volta ad ottenere la concessione di derivazione acqua di moduli massimi 15,5 (l/s 1550) e moduli medi 7 (l/s 700) per uso forza motrice dal torrente Lavagna ricadente nel bacino del fiume Entella in località Ponte Rimassa nel Comune di Tribogna, ricadente sul Foglio n. 11nel mappale n. 159 del N.C.T. del Comune di Tribogna (pratica D/ 6246);

Vista la relazione all'uopo redatta dall'Area 08 Ambiente - Ufficio Derivazioni d'acqua;

ESPRIME IL PROPRIO PARERE FAVOREVOLE

ai sensi dell'art. 7 del R.D. 1775/1933 in merito all'ammissione della domanda all'istruttoria prevista dalla normativa vigente in materia alle seguenti condizioni:

- Regolazione automatica del prelievo al fine di garantire il rispetto della portata limite stabilita in 443 l/s. Al di sotto del valore di 443 l/s di portata naturale il prelievo deve essere sospeso. Al di sopra del valore di 443 l/s di portata naturale, il prelievo è consentito per la sola portata eccedente i 443 l/s fino al massimo di moduli 15,5 (l/s 1550);
- Installazione di misuratore con registratore della portata prelevata inviata alla centralina idroelettrica;
- Installazione di misuratore con registratore della portata presente in alveo in prossimità dell'opera di presa e posa in opera di indicatori di livello atti a consentire a terzi il controllo del rispetto delle portate;
- Realizzazione di scala per risalita pesci e riduzione velocità dell'acqua, ed eventuali interventi di mitigazione dell'impatto ambientale la cui progettazione dovrà essere sottoposta all'esame dell'AREA 11 – Sviluppo Territoriale, Sviluppo Sostenibile e Risorse Naturali;
- Presenza di dispositivo all'imbocco della condotta verso la centrale che impedisca l'ingresso e il risucchio accidentale dei pesci.

15 Marzo 2007

IL PRESIDENTE
Ing. Paolo Tizzoni

M:\COMITATI PROVINCIALI\COMITATO TECNICO PROVINCIALE\AREA-08\PARERI\8248.doc

1.1.2.2 PIANI REGIONALI

Si richiamano in questo paragrafo i piani regionali:

- ***Piano Territoriale Regionale (PTR)***: individua e norma i caratteri socio-economici ed i caratteri territoriali e paesistici e definisce gli indirizzi di governo per le trasformazioni dell'attuale sistema regionale. È lo strumento della Regione Liguria per la pianificazione del territorio, e costituisce il riferimento per i piani provinciali e comunali, contenendo gli obiettivi, i temi e i progetti che la Regione vuole promuovere in Liguria.
- ***Piano di Tutela delle Acque (PTA)***: detta le norme per la gestione e la tutela delle risorse idriche superficiali e sotterranee: previsto dal D.Lgs. 152/1999, e successivamente dal D.Lgs. 152/06, è lo strumento regionale per le strategie di azione in materia di risorse idriche. È stato adottato con Delibera di Giunta Regionale n. 1119 del 08/10/2004, e definitivamente approvato in Consiglio Regionale il 24/11/2009.
- ***Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)***: strumento preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio ligure; definisce una disciplina estesa all'intero territorio regionale e applicabile in ogni parte di questo, anche dove non sussistano specifici vincoli di tipo paesistico – ambientale ai sensi del Decreto legislativo 490/99.

Il ***PTR (Piano Territoriale Regionale)*** è sintetizzato nelle due voci seguenti:

- Quadro descrittivo
- Quadro strutturale

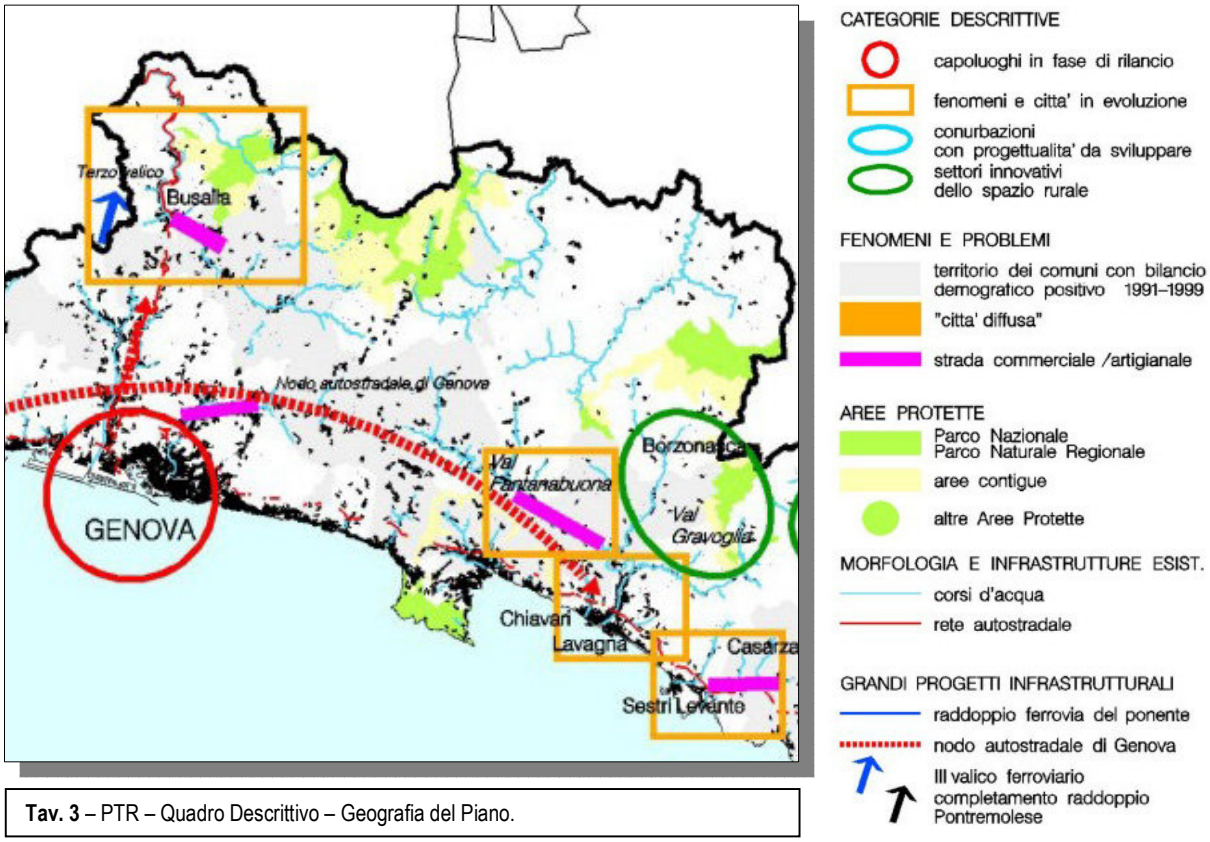
Il Quadro Descrittivo del PTR contiene "la lettura critica del territorio regionale .. al fine di coglierne l'identità ed il ruolo" (art. 9 Lr. 36/1997), ed in particolare la Geografia del Piano è volta a proporre una riflessione sulle linee di tendenza riconoscibili all'interno della progettualità e delle diverse azioni in atto ed in itinere. Esso vuole pertanto offrire un quadro ragionevolmente rappresentativo delle diverse azioni che la collettività ligure ha espresso negli ultimi anni.

Il Quadro Strutturale fornisce le indicazioni di piano.

QUADRO DESCRITTIVO

L'aspetto più evidente disegnato nel Quadro Descrittivo è la dinamicità della Valfontanabuona, dettata da vocazioni non solo turistiche ma anche, e soprattutto, artigianali e di piccola industria. Il suo territorio, soprattutto della bassa valle, esprime fenomeni e città in evoluzione, Comuni con un bilancio demografico positivo, contiguità con

territori protetti e convivenza con una strada commerciale/artigianale che permette un'importante comunicazione tra la vallata e la fascia costiera, da sempre sbocco naturale delle attività e della popolazione abitante la valle stessa.



Tav. 3 – PTR – Quadro Descrittivo – Geografia del Piano.

In quest'ambito si inseriscono aree protette, individuabili nelle cartografie riportate di seguito, che fanno da cornice all'area oggetto dell'intervento e che comunque valorizzano l'intera valle, che ne diviene la porta di ingresso.

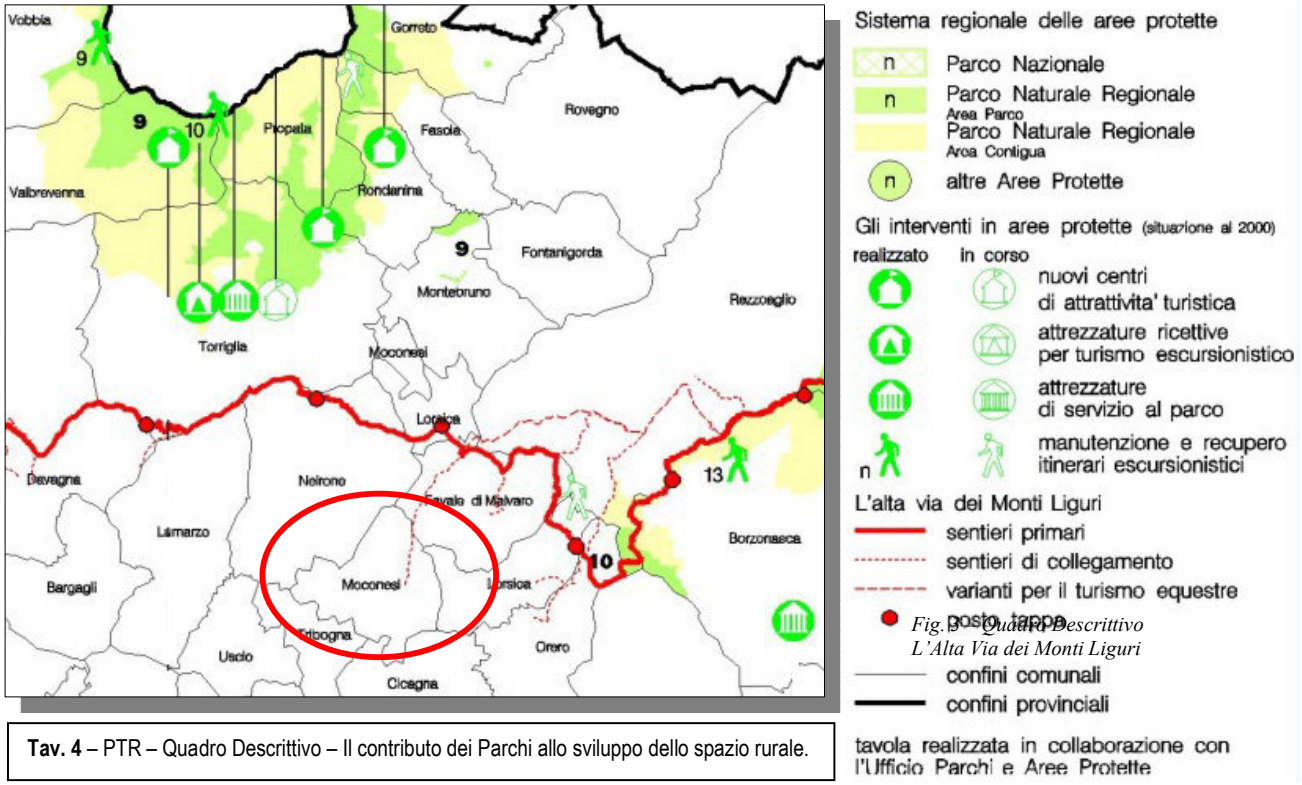


Fig. 3 – Quadro Descrittivo
L'Alta Via dei Monti Liguri

Tav. 4 – PTR – Quadro Descrittivo – Il contributo dei Parchi allo sviluppo dello spazio rurale.

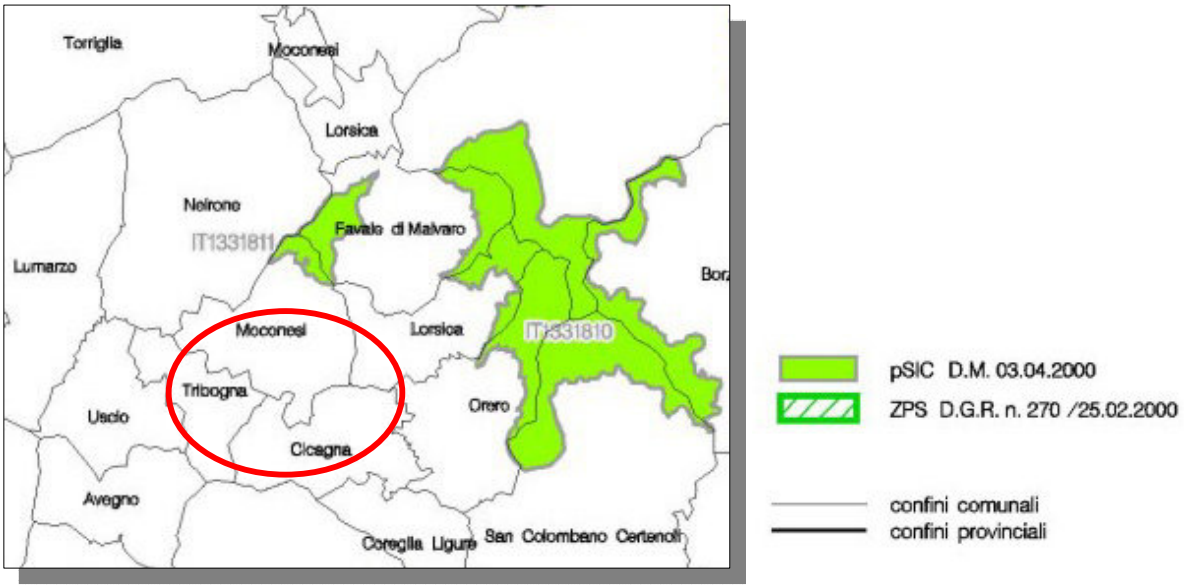


Tav. 5 – PTR – Quadro Descrittivo – L'Alta Via dei Monti Liguri.

Su proposta della Regione, il Ministro dell'Ambiente, con Decreto 3 aprile 2000 pubblicato sulla G.U., ha individuato per la Liguria 127 p – SIC, ai sensi della Direttiva CE 92/43 Habitat, per una superficie complessiva pari a circa il 30% del territorio regionale.

La Regione, con deliberazione della Giunta regionale n. 646/2001, ha dato concreta applicazione alla valutazione di incidenza sui SIC proposti e sulle ZPS regionali.

Di seguito viene fornito l'elenco dei SIC riconosciuti e la cartografia atta a rappresentarli, da cui si evince che i Comuni interessati dall'intervento in oggetto non vi ricadono.



Tav. 6 – PTR – Quadro Descrittivo – Natura e Biodiversità.

S.I.C.

IT 1330213 CONGLOMERATO DI VOBBIA
IT 1330223 RIO DI VALLENZONA
IT 330620 PIAN DELLA BADIA (TIGLIETO)
IT 1330905 PARCO DELL'ANTOLA
IT 1330925 RIO PENTEMINA
IT 1331012 L. MARCOTTO – ROCCABRUNA – GIFARCO – L. d. AVE
IT 1331019 L. BRUGNETO
IT 1331104 PARCO DELL' AVETO
IT 1331124 RIO MOLINI – PRATO FIOREZZA
IT 1331402 BEIGUA – M. DENTE – GARGASSA PAVAGLIONE
IT 1331501 PRAGLIA – PRACABAN – M. LECO – P. MARTIN
IT 1331606 TORRE QUEZZI
IT 1331615 M. GAZZO
IT 1331718 M. FASCE
IT 1331721 VAL NOCI – TORRENTE GEIRATO ALPESISA
IT 1331810 M. RAMACETO
IT 1331811 M. CAUCASO
IT 1331909 M. ZATTA – P.so DEL BOCCO – P.so CHIAPPARINO – M. BOSSEA
IT 1332477 FONDALI ARENZANO – PUNTA IVREA
IT 1332575 FONDALI NERVI SORI
IT 1332576 FONDALI BOCCADASSE NERVI
IT 1332603 PARCO DI PORTOFINO
IT 1332614 PINETA – LECCETA DI CHIAVARI
IT 1332622 RIO TUIA MONTALLEGRO
IT 1332673 FONDALI GOLFO DI RAPALLO
IT 1332674 FONDALI M. PORTOFINO
IT 1332717 FOCE E MEDIO CORSO DEL FIUME ENTELLA
IT 1333307 PUNTA BAFFE – PUNTA MONEGLIA – VAL PETRONIO
IT 1333308 PUNTA MANARA
IT 1333316 ROCCHE DI S. ANNA – VALLE DEL FICO
IT 1333369 FONDALI PUNTA DI MONEGLIA
IT 1333370 FONDALI PUNTA BAFFE
IT 1333371 FONDALI PUNTA MANARA
IT 1333372 FONDALI PUNTA SESTRI
IT 1342806 M. VERRUGA – M. ZENONE – ROCCAGRANDE – M. PU
IT 1343412 DEIVA – BRACCO – PIETRA DI VASCA – MOLA

ZPS

IT 1331578 BEIGUA – TURCHINO

1 E IT 1313712 CIMA DI PIANO CAVALLO -BRIC CORNIA	68 B IT 1331019 L. BRUGNETO
2 E IT 1314609 M.MONEGA M.PREARBA	69 B IT 1331104 PARCO DELL' AVETO
3 E IT 1314610 M.SACCARELLO M.FRONTE'	70 B IT 1331124 RIO MOLINI - PRATO FIOREZZA
4 E IT 1314611 M.GERBONTE	71 B IT 1331402 BEIGUA - M. DENTE - GARGASSA PAVAGLIONE
5 B IT 1314723 CAMPASSO GROTTA SGARBU DU VENTU	72 B IT 1331501 PRAGLIA - PRACABAN - M. LECO - P. MARTIN
6 E IT 1315313GOUTA - TESTA D'ALPE - VALLE BARBAIRA	73 B IT 1331606 TORRE QUEZZI
7 B IT 1315407 M. CEPPO	74 B IT 1331615 M. GAZZO
8 B IT 1315408 LECCETA DI LANGAN	75 B IT 1331718 M. FASCE
9 E IT 1315421 M. TORAGGIO - M. PIETRAVECCHIA	76 B IT 1331721 VAL NOCI -TORRENTE GEIRATO ALPESISA
10 E IT 1315503 M. CARPASINA	77 B IT 1331810 M. RAMACETO
11 E IT 1315504 BOSCO DI REZZO	78 B IT 1331811 M. CAUCASO
12 B IT 1315602 PIZZO D'EVIGNO	79 E IT 1331909 M. ZATTA - P.so DEL BOCCO - P.so CHIAPPARINO - M. BOSSEA
13 B IT 1315670 FONDALI C. BERTA - DIANO MARINA - CAPO MIMOSA	80 B IT 1332477 FONDALI ARENZANO - PUNTA IVREA
14 B IT 1315671 FONDALI PORTO MAURIZIO - S. LORENZO AL MARE -TORRE DEI MARMI	81 B IT 1332575 FONDALI NERVI SORI
15 E IT 1315714 M. ABELLIO	82 B IT 1332576 FONDALI BOCCADASSE NERVI
16 B IT 1315715 CASTEL D'APPIO	83 E IT 1332603 PARCO DI PORTOFINO
17 B IT 1315716 ROVERINO	84 B IT 1332614 PINETA - LECCETA DI CHIAVARI
18 B IT 1315717 M. GRAMMONDO - TORRENTE BEVERA	85 B IT 1332622 RIO TUIA MONTALLEGRO
19 B IT 1315719 TORRENTE NERVIA	86 B IT 1332673 FONDALI GOLFO DI RAPALLO
20 B IT 1315720 FIUME ROIA	87 E IT 1332674 FONDALI M. PORTOFINO
21 B IT 1315805 BASSA VALLE ARMEA	88 B IT 1332717 FOCE E MEDIO CORSO DEL FIUME ENTELLA
22 B IT 1315806 M. NERO - M. BIGNONE	89 E IT 1333307 PUNTA BAFFE - PUNTA MONEGLIA - VAL PETRONIO
23 B IT 1315922 POMPEIANA	90 E IT 1333308 PUNTA MANARA
24 B IT 1315972 FONDALI RIVA LIGURE CIPRESSA	91 B IT 1333316 ROCCHE DI S. ANNA - VALLE DEL FICO
25 B IT 1315973 FONDALI ARMA DI TAGGIA - PUNTA S. MARTINO	92 B IT 1333369 FONDALI PUNTA DI MONEGLIA
26 B IT 1316001 CAPO BERTA	93 E IT 1333370 FONDALI PUNTA BAFFE
27 B IT 1316118 CAPO MORTOLA	94 E IT 1333371 FONDALI PUNTA MANARA
28 B IT 1316175 FONDALI CAPO MORTOLA - SAN GAETANO	95 B IT 1333372 FONDALI PUNTA SESTRI
29 B IT 1316274 FONDALI S. REMO ARZIGLIA	96 E IT 1342806 M. VERRUGA - M. ZENONE - ROCCAGRANDE - M. PU
30 E IT 1320425 PIANA CRIXIA	97 B IT 1342813 RIO BORSA - T. VARA
31 B IT 1321205 ROCCHETTA CAIRO	98 B IT 1342824 RIO DI COLLA
32 B IT 1321313 FORESTA DELLA DEIVA - TORRENTE ERRO	99 B IT 1342907 M. ANTESSIO CHIUSOLA
33 B IT 1322122 CROCE DELLA TIA - RIO BARCHEI	100 B IT 1342908 MONTE GOTTERO - PASSO DEL LUPO
34 B IT 1322216 RONCO DI MAGLIO	101 B IT 1343412 DEIVA-BRACCO-PIETRA DI VASCA-MOLA
35 B IT 1322217 BRIC TANA - BRIC MONGARDA	102 B IT 1343415 GUAITAROLA
36 B IT 1322219 TENUTA QUASSOLO	103 B IT 1343419 M. SERRO
37 B IT 1322223 CAVE FERECCHI	104 B IT 1343425 RIO DI AGNOLA
38 E IT 1322304 ROCCA DELL' ADELASIA	105 B IT 1343474 FONDALI PUNTA APICCHI
39 E IT 1322326 FORESTA CADIBONA	106 B IT 1343502 PARCO DELLA MAGRA VARA
40 B IT 1322470 FONDALI VARAZZE ALBISOLA	107 B IT 1343511 M. CORNOVIGLIO - M. FIORITO - M. DRAGNONE
41 B IT 1323014 M. SPINARDA - RIO NERO	108 B IT 1343518 GRUZZA DI VEPPO
42 B IT 1323021 BRIC ZERBI	109 B IT 1343520 ZONA CARSICA CASSANA
43 E IT 1323112 M. CARMO - M. SETTEPANI	110 B IT 1343526 TORRENTE MANGIA
44 B IT 1323115 LAGO DI OSIGLIA	111 B IT 1343527 CANALE BEGARINO
45 B IT 1323201 FINALESE - CAPO NOLI	112 E IT 1344210 PUNTA MESCO
46 B IT 1323202 ISOLA BERGEGGI - PUNTA PREDANI	113 B IT 1344216 COSTA DI BONASSOLA FRAMURA
47 B IT 1323203 ROCCA DEI CORVI - MAO MORTOU	114 E IT 1344270 FONDALI PUNTA MESCO - RIO MAGGIORE
48 B IT 1323206 RIO SOLCASSO	115 E IT 1344271 FONDALI PUNTA PICETTO
49 B IT 1323271 FONDALI NOLI BERGEGGI	116 B IT 134272 FONDALI PUNTA LEVANTO
50 E IT 1323920 M. GALERO	117 B IT 1344273 FONDALI ANZO
51 B IT 1324007 M. CIAZZE SECCHE	118 B IT 1344321 ZONA CARSICA PIGNONE
52 E IT 1324011 M. RAVINET - ROCCA BARBENA	119 E IT 1344323 COSTA RIOMAGGIORE MONTEROSSO
53 B IT 1324172 FONDALI FINALE LIGURE	120 B IT 1344422 BRINA E NUDA DI PONZANO
54 E IT 1324818 CASTELL'ERMO - PESO GRANDE	121 B IT 1344517 BANDITA DI VALLECCHIA
55 E IT 1324908 ISOLA GALLINARA	122 B IT 1345005 PORTOVENERE - RIOMAGGIORE S.BENEDETTO
56 B IT 1324909 TORRENTE ARROSCIA E CENTA	123 E IT 1345101 PIANA DEL MAGRA
57 B IT 1324910 M. ACUTO - POGGIO GRANDE - RIO TORSERO	124 B IT 1345103 ISOLE TINO-TINETTO
58 B IT 1324973 FONDALI LOANO ALBENGA	125 B IT 1345104 ISOLA PALMARIA
59 E IT 1324974 FONDALI S. CROCE - GALLINARA - CAPO LENA	126 B IT 1345109 MONTEMARCELLO
60 B IT 1325624 CAPO MELE	127 B IT 1345114 COSTA DI MARALUNGA
61 B IT 1325675 FONDALI CAPO MELE ALASSIO	
62 B IT 1330213 CONGLOMERATO DI VOBBIA	
63 B IT 1330223 RIO DI VALLENZONA	
64 B IT 330620 PIAN DELLA BADIA (TIGLIETO)	
65 B IT 1330905 PARCO DELL'ANTOLA	ZPS

Tav. 7 – PTR – Quadro Descrittivo – Elenco dei SIC riconosciuti.

Il fatto che l'area ove ricade l'intervento in oggetto non sia ricompresa in un SIC, fa sì che l'opera, ricompresa nell'Allegato 3 alla L.R. 30 dicembre 1998, n. 38, sia, come già accennato precedentemente, sottoposta a procedura regionale, così come stabilito all'art. 2, comma 4, L.R. 30 dicembre 1998, n. 38.

Secondo quanto attestato dal PTR, i Comuni interessati dall'intervento non ricomprendono aree produttive dismesse, e rimangono classificati sotto la voce "bilancio del riuso zone di approfondimento".

QUADRO STRUTTURALE

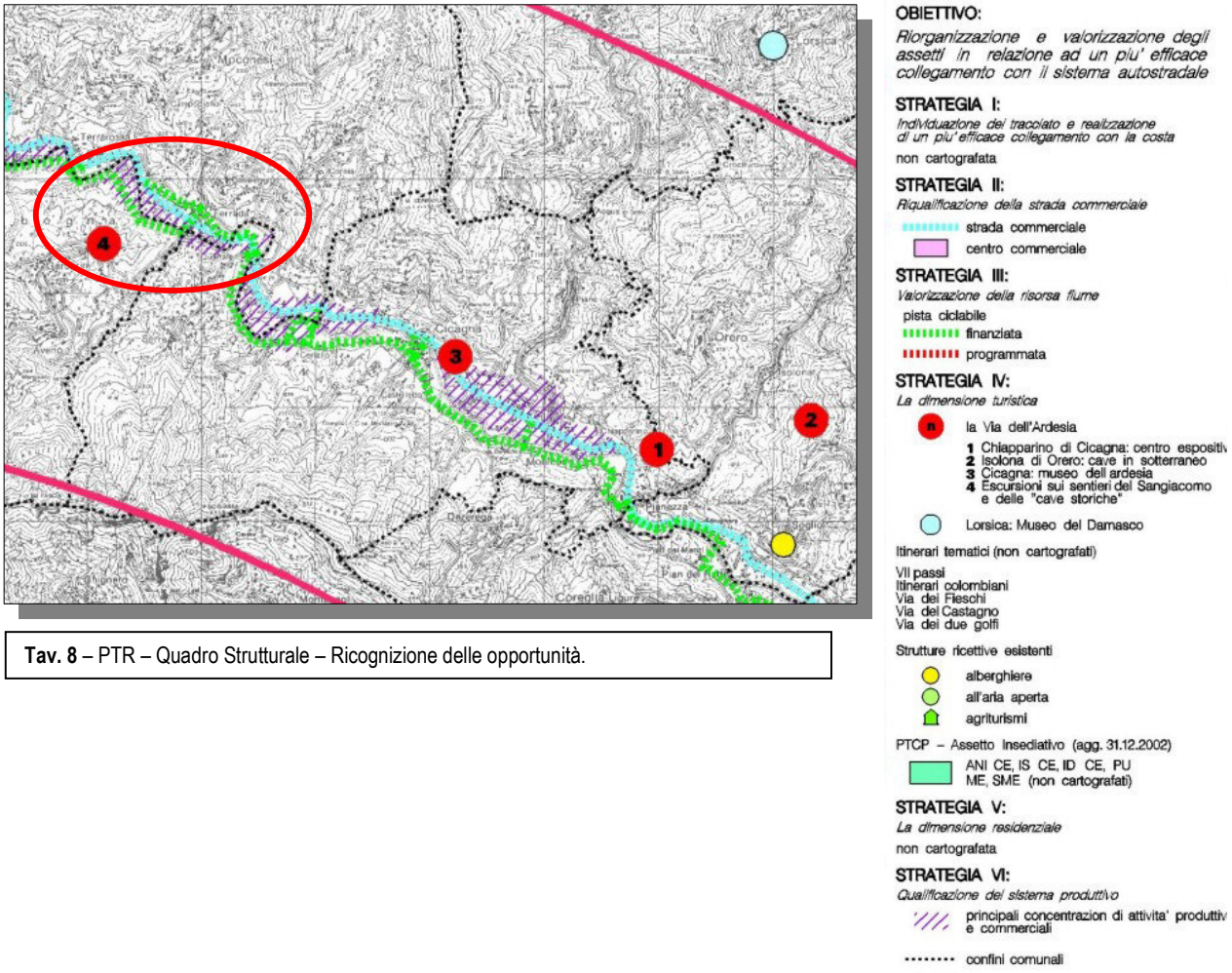
Per l'Ambito di Progetto 7 – Val Fontanabuona (comprendente i Comuni di Carasco, Leivi, S. Colombano Certenoli, Coreglia , Orero, Lorsica, Cicagna, Moconesi, Tribogna, Uscio, Neirone) il PTR prevede il consolidamento e la qualificazione del sistema produttivo e commerciale, con particolare attenzione agli aspetti innovativi, e la valorizzazione della risorsa ambientale "fiume" (fruizione verde, pista ciclabile, risorsa acqua), con attenzione alle residue aree verdi di fondovalle.

La Valle infatti mostra segnali di innovazione in diversi settori, che ne stanno progressivamente rafforzando il ruolo e aggiornando l'identità. Gli aspetti dinamici riguardano diversi elementi, tra cui la caratterizzazione commerciale del fondovalle e la sempre più rilevante presenza di attività produttive operanti in settori tecnologicamente avanzati.

Le strategie attraverso le quali tali obiettivi devono raggiungersi passano, tra le altre, proprio attraverso la valorizzazione della risorsa fiume: le aree di fondovalle sono state sino ad ora utilizzate quasi esclusivamente per l'insediamento delle strutture produttive e commerciali che caratterizzano l'assetto dell'area.

Il PTR dunque promuove un progetto di valorizzazione di più ampio respiro, che metta in gioco le potenzialità anche fruitive del fondovalle e quelle legate alla disponibilità della risorsa acqua. Riveste inoltre un ruolo importante la qualificazione del sistema produttivo, dal momento che la valle riveste un ruolo importante con riferimento sia alle attività legate all'ardesia che nei settori produttivi innovativi.

Il Piano si propone di consolidarle.



Tav. 8 – PTR – Quadro Strutturale – Ricognizione delle opportunità.

La volontà, espressa attraverso l'opera in oggetto, di fruire della risorsa fiume per la generazione di energia elettrica, può ricadere dunque nel quadro progettuale espresso dallo stesso PTR.

Uno studio risalente alla fine degli anni '90 e riportato dallo stesso PTR nel Quadro Descrittivo, afferma che la Liguria, dal punto di vista dell'offerta di energia, è una Regione a forte vocazione al transito e all'esportazione: infatti da un lato importa una grande quantità di prodotti energetici, dei quali gran parte destinati ad utilizzi fuori regione, e dall'altro si conferma come regione produttrice di energia elettrica destinata fuori dal territorio regionale. Il vettoriamento verso altre aree geografiche, evidenziato nella quantità di energia in transito, vede una energia movimentata corrispondente a circa 4 volte l'energia primaria assorbita dalla struttura di consumo interno ligure.

La produzione ligure da fonti primarie, d'altro canto, ha finora contribuito in misura marginale alla copertura dei fabbisogni energetici regionali. Il contributo al fabbisogno regionale da parte della produzione locale di fonti primarie raggiunge appena lo 0.3 % della disponibilità lorda, di cui il 76 % é costituito dall'energia idroelettrica. La

principale voce in entrata é rappresentata dai derivati di petrolio (l'80% del saldo in entrata totale); segue il carbone con il 15% circa ed il gas naturale con il 4%.

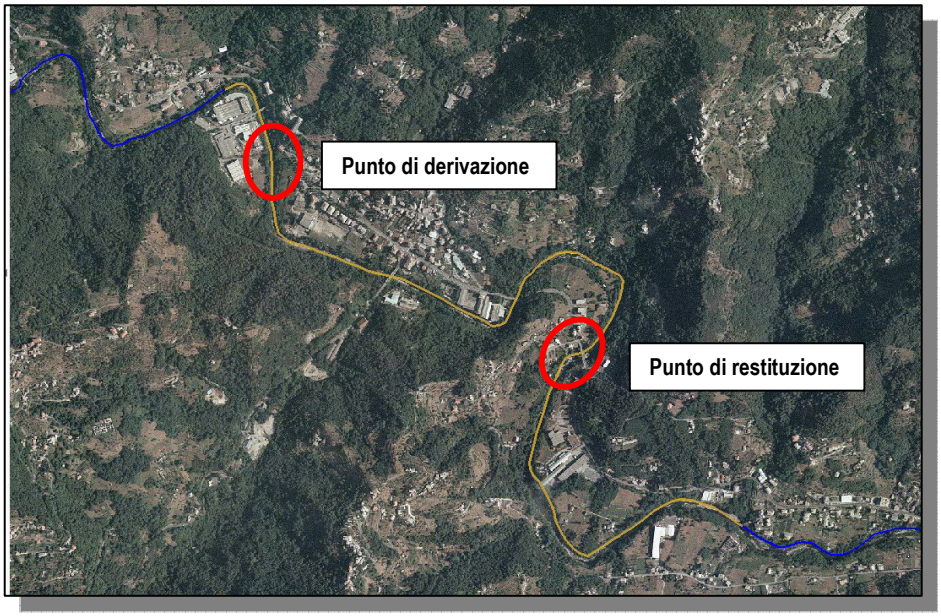
È dunque importante incrementare la voce di produzione da fonti primarie, in particolare rinnovabili.

Il ***Piano di Tutela delle Acque (PTA)*** detta le norme per la gestione e la tutela delle risorse idriche superficiali e sotterranee: previsto dal D.Lgs. 152/1999 e aggiornato in seguito ai diversi aggiornamenti normativi successivi, è lo strumento regionale per le strategie di azione in materia di risorse idriche.

Dalla consultazione della cartografia il corpo idrico Torrente Lavagna (identificato come 101), naturale:

- non presenta valori degli indici previsti per il PTA in quanto non significativo ai sensi del D.Lgs. 152/1999 (dati del PTA ai sensi del D.Lgs. 152/1999);
- presenta stati complessivo, ecologico e chimico "buono" (periodo di monitoraggio 2008-2009) ed un obiettivo complessivo al 2015 "buono" (dati per PTA ai sensi del D.Lgs. 152/2006);
- è caratterizzato dalla presenza di scarichi acque reflue urbane, presenza infrastrutture lineari e a rete (pressioni individuate per il PTA).

Il tratto preso in considerazione è esattamente quello interessato dall'intervento a progetto.



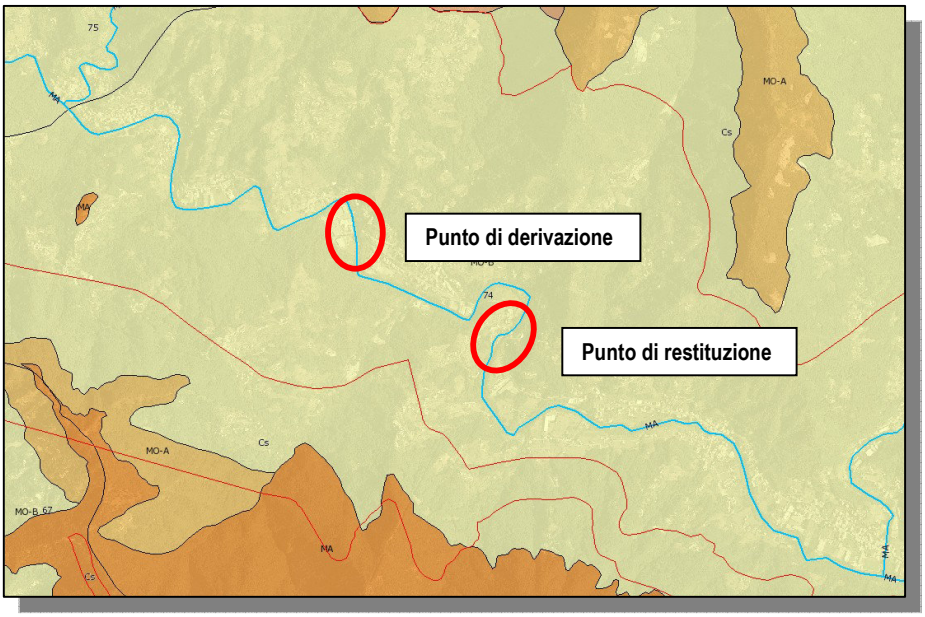
Tav. 9 – PTA – Tratto del T. Lavagna cui si riferiscono i dati sopra riportati.

Gli studi effettuati dall'ARPAL, volti a definire, tra gli altri aspetti, la qualità delle acque superficiali in funzione delle tipologie di insediamento, scarichi, derivazioni e pressioni, mostrano che il tratto di torrente interessato dall'intervento in oggetto è sottoposto ad una densità di fabbisogno idrico medio- basso (150 m^3/km^2 g - 300 m^3/km^2 g), così come la maggioranza dei corsi d'acqua del levante ligure; mentre deve soddisfare un fabbisogno totale giornaliero, dato dalla somma di fabbisogno civile, irriguo ed industriale, molto elevato (> 55000 m^3/g), in opposizione, invece, alla media dei corsi d'acqua del levante ligure.

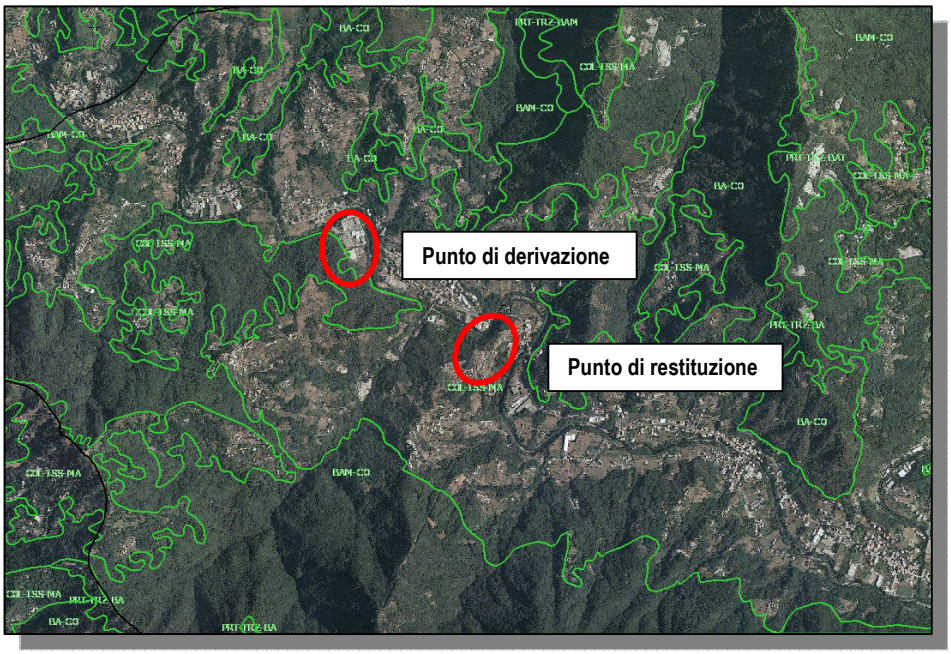
La carta dell'uso del suolo, infine, delinea una situazione del tutto analoga a quella riportata da Piani sovraordinati: l'area oggetto di intervento ricade in aree insediate diffuse, sature ed industriali e/o commerciali.

Il ***Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)*** è stato redatto sulla base e con le procedure previste dalla L.R. n. 39/1984 ("Disciplina dei piani territoriali di coordinamento") ed è stato approvato con deliberazione del Consiglio Regionale della Liguria n.6 del 26 febbraio 1990.

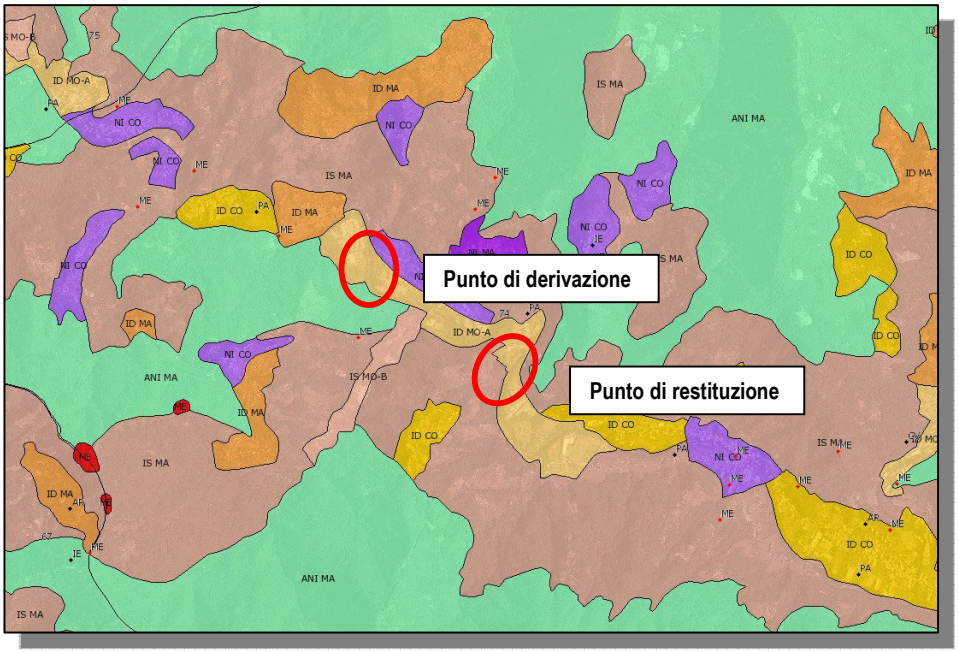
Utilizzando la cartografia interattiva regionale sono state raccolte le necessarie informazioni in merito all'aspetto geomorfologico, vegetazionale ed insediativo.



Tav. 10 – PTCP – Assetto geomorfologico – MO-B.



Tav. 11 – PTCP – Assetto vegetazionale – COL-ISS-MA.



Tav. 12 – PTCP – Assetto insediativo – ID MO-A.

La caratterizzazione normativa del PTCP inserisce l'area oggetto di intervento in MO-B (modificabilità di tipo B); pertanto gli interventi, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.

L'indirizzo generale di MODIFICABILITA' si applica nelle situazioni in cui l'ambiente, in assenza di valori emergenti, presenta una modesta vulnerabilità sotto il profilo geomorfologico, così da non manifestarsi l'esigenza di specifiche azioni di tutela dell'attuale configurazione, ferme restando le normali cautele relative alla corretta gestione del territorio. L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppure motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano, siano comunque occasione per dar luogo ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo ambientale.

La pianificazione dovrà pertanto assumere prevalentemente il compito di garantire l'osservanza delle normali cautele preordinate a tutelare la qualità dell'ambiente.

L'indirizzo generale di MODIFICABILITA'comporta, per quanto concerne:

- gli aspetti quantitativi, l'opportunità di prevedere sostanziali variazioni relative;
- gli aspetti qualitativi, la possibilità di adottare tipologie innovative;
- gli aspetti strutturali, la possibilità di definire nuovi schemi distributivi e organizzativi.

Quanto sopra per completezza del quadro vincolistico, dal momento che il tipo di intervento in oggetto non prevede sostanziali "opere idrauliche e marittime, l'apertura e la sistemazione di cave e discariche, gli interventi di consolidamento dei pendii e quelle opere che determinano profonde ed estese alterazioni dei quadro morfologico e idraulico".

Per quanto attiene l'aspetto insediativo, il sito appartiene prevalentemente al regime normativo ID MO-A (Insediamento diffuso a regime normativo di modificabilità di tipo A).

L'indirizzo generale di MODIFICABILITA' si applica nelle situazioni in cui i livelli di compromissione paesistico-ambientale attuali sono tali da indurre a non subordinare i nuovi interventi a criteri di conformità rispetto all'esistente; e nelle altre situazioni in cui le esigenze di tutela paesistico- ambientale sono compatibili con quelle relative al soddisfacimento di diverse istanze di ordine urbanistico e socioeconomico.

L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppure motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano, siano comunque occasione per addivenire ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo paesistico.

La pianificazione dovrà pertanto assicurare agli sviluppi insediativi gli opportuni livelli di qualificazione ambientale, in forme compatibili con le esigenze urbanistiche e coerenti con il contesto d'ambito.

L'indirizzo particolare di MODIFICABILITA' comporta, per quanto concerne:

- gli aspetti quantitativi, la possibilità di prevedere sostanziali variazioni relative;
- gli aspetti qualitativi, la possibilità di proporre caratteri formali e funzionali innovativi;
- gli aspetti strutturali, la possibilità di definire nuovi schemi distributivi e organizzativi.

Il regime normativo ID MO-A si applica nei casi in cui l'insediamento presenti aspetti di forte eterogeneità e disorganizzazione, tali che nello stesso non siano riconoscibili né caratteri prevalenti, né uno schema organizzativo cui attenersi.

L'obiettivo della disciplina è quello di assicurare, mediante la definizione di nuove regole, lo sviluppo dell'insediamento verso un assetto maggiormente ordinato e confacente sotto il profilo paesistico- ambientale.

Gli interventi di urbanizzazione e di nuova edificazione o comunque incidenti in misura rilevante sull'assetto della zona devono pertanto essere riferiti a regole e schemi di organizzazione e riqualificazione ambientale dell'insediamento o di parti significative di esso, da definirsi mediante Studio Organico d'Insieme, ferma restando la conferma dei suo carattere diffuso.

1.1.2.3 PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE

1.1.2.3.1 Aspetti Generali

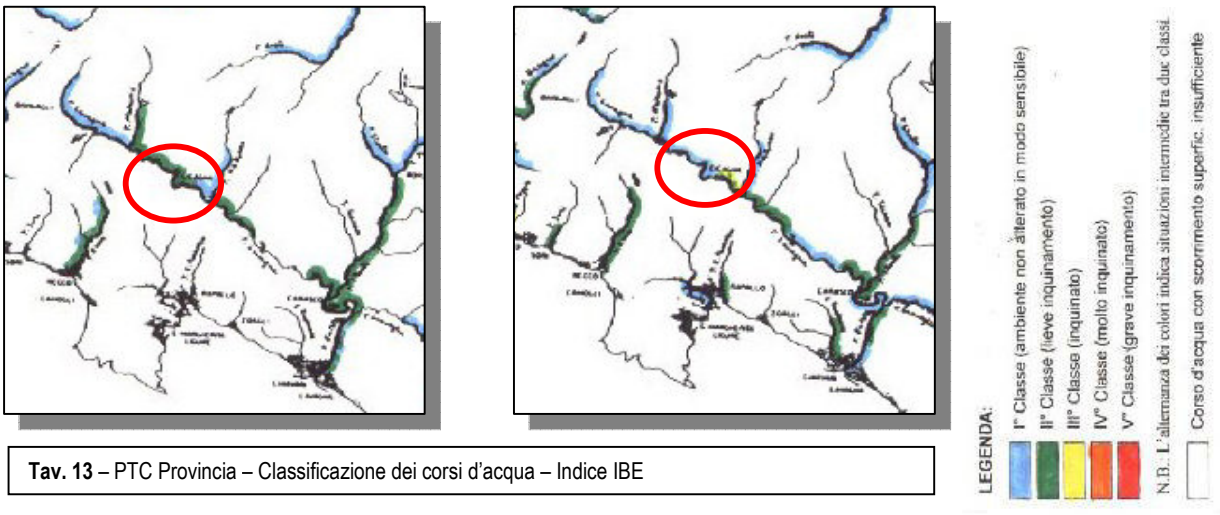
Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Genova è stato approvato con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 1 del 22 gennaio 2002. Esso è finalizzato ad illustrare mediante analisi conoscitive e pertinenti sintesi interpretative, le peculiarità, i fattori di debolezza e quelli di forza del territorio provinciale.

Per quanto il ripristino e la successiva messa in funzione della centrale miniidroelettrica non comportino alterazione della qualità delle acque, si ritiene opportuno fornire un quadro complessivo del contesto in cui si va ad intervenire, ivi compreso lo stato dell'inquinamento del corso d'acqua.

Non sono presenti lungo il corso del T. Lavagna e dei suoi principali affluenti, il T. Neirone e il T. Malvaro, situazioni di particolare gravità: i tratti fluviali che presentano lievi alterazioni della qualità delle acque sono i seguenti:

- tratto terminale del T. Neirone, limitatamente alla situazione tardo estiva ;
- tratto del T. Lavagna compreso tra la confluenza del t. Neirone e Cicagna ;
- tratto del T. Lavagna compreso tra la confluenza del T. Malvaro e Pian dei Ratti ;
- tratto compreso tra S. Colombano C. e Carasco.

Solamente in corrispondenza del centro urbano di Cicagna sono presenti condizioni di maggior alterazione, seppur non particolarmente grave (situazione intermedia da classe II a III - lieve inquinamento/inquinato).



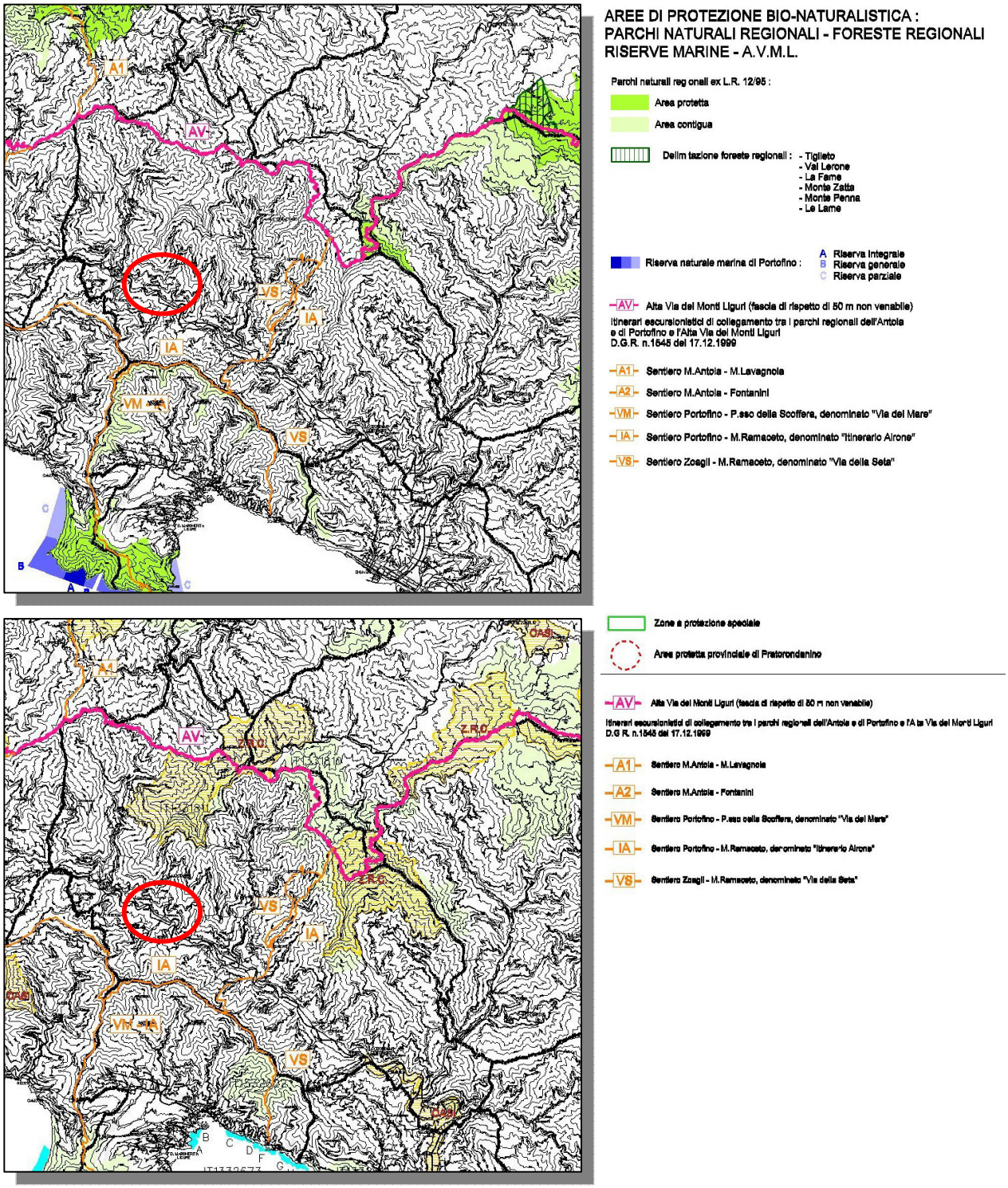
Tav. 13 – PTC Provincia – Classificazione dei corsi d'acqua – Indice IBE

Nell'Ambito non sono presenti stabilimenti inseriti negli elenchi di cui all'art. 10, comma 1 del D.Lgs. 334/99, recante "disposizioni finalizzate a prevenire gli incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose ed a limitarne le conseguenze per l'uomo e per l'ambiente", e quindi tali da dover apportare "modifiche di impianti e di depositi, di processi industriali, della natura o dei quantitativi di sostanze pericolose che potrebbero costituire aggravio del preesistente livello di rischio".

Per quanto attiene le aree protette, è da segnalare la presenza di zone di protezione faunistica:

- zone di ripopolamento e cattura : "Monte Caucaso" (Neirone, Favale di Malvaro, Moconesi); "Monte Ramaceto" (Orero, S. Colombano Certenoli) ;
- oasi faunistiche : "Entella" (Carasco, S. Colombano Certenoli);
- presenza di siti di interesse naturalistico individuati all'interno del progetto "Bioitaly" proposti come siti di interesse comunitario (SIC);
- "Fiume Entella", limitatamente alle aree fluviali di Rivarola - Conturli (Carasco);
- "M. Caucaso";
- "M. Ramaceto".

Ma come viene meglio evidenziato dalla cartografia riportata di seguito, l'area oggetto dell'intervento non è interessata da alcuno di questi.



Tav. 14 – PTC Provincia – Descrizione Fondativa – Aree di protezione bio-naturalistica.

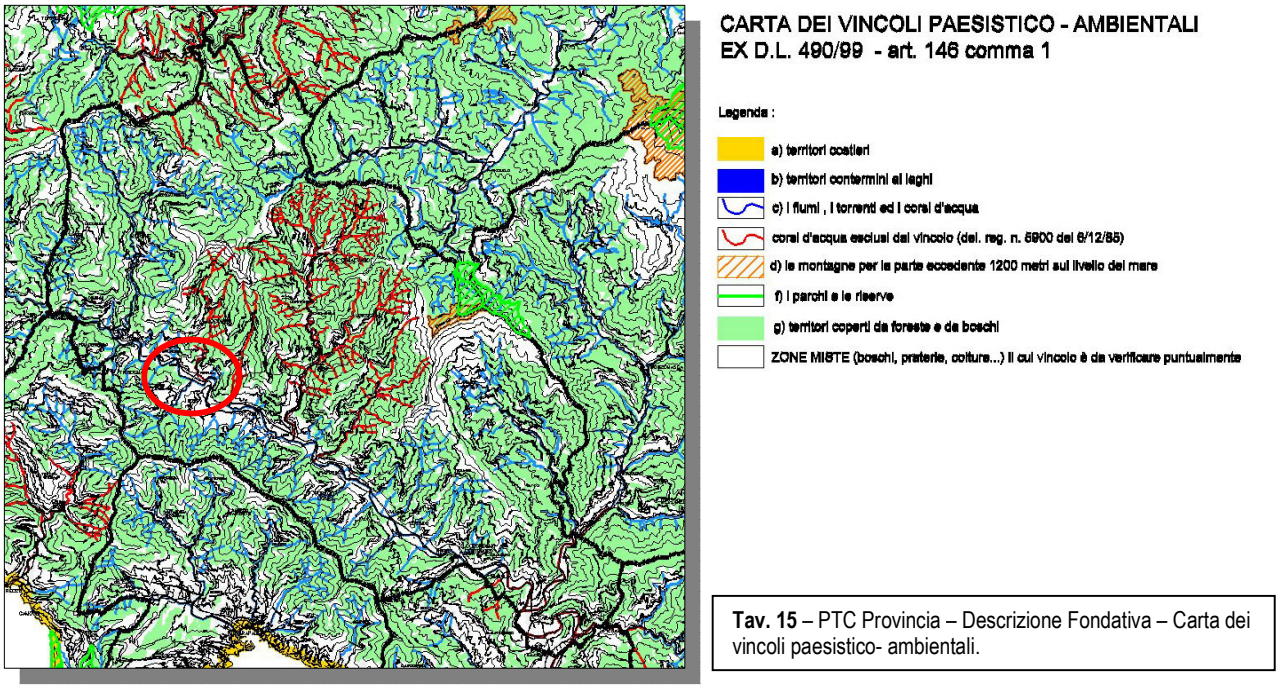
Il territorio ha un elevato potenziale di “naturalità”, in ragione di una fortemente radicata vocazione agli utilizzi di tipo rurale, che nel tempo si è andata consolidando. Gli elementi di valore consistono in buona misura nella diversificazione degli ambienti riscontrabili all'interno della valle, ambienti che la microcaratterizzano pur consentendo una formale lettura unitaria del paesaggio geomorfologico esplicitato attraverso fenomenologie talvolta peculiari e significative.

Uno degli elementi più forti è rappresentato dall’ambito fluviale, specie nella tratta più pianeggiante, che allo stato attuale riesce a convivere anche con le diverse forme di utilizzo a carattere produttivo presenti.

Il territorio dell’Ambito non è soggetto ai vincoli paesistici specifici di cui alla L. 1497/1939, ma vaste parti del territorio risultano, invece, interessate dai vincoli ambientali imposti con i D.M. del 24.4.1985, che evidenziano la presenza di complessi paesistici di notevole interesse pubblico. In particolare, il territorio risulta inserito nel vincolo del complesso paesistico della vallata della Val Fontanabuona, che si estende per tutta la lunghezza del torrente Lavagna a salire dal Comune di Carasco sino alla confluenza con il T. delle Ferriere di Isola e comprende i Comuni di Neirone, Uscio, Tribogna, Moconesi, Cicagna, Orero, S. Colombano C., Coreglia Ligure.

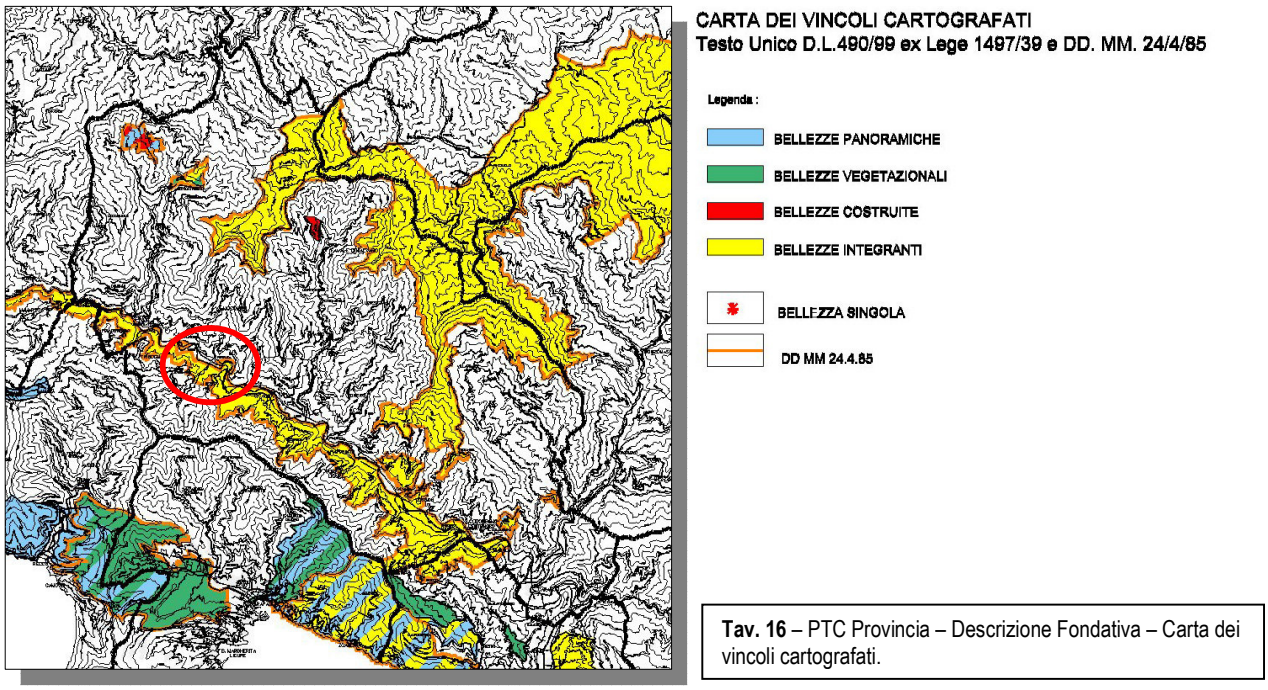
La motivazione sottesa dal vincolo è l’individuazione di un complesso paesistico di particolare interesse ambientale per “ la rigogliosa vegetazione boschiva che dal corso d’acqua risale e si espande sulle alture creando scenari naturalistici di singolare bellezza”.

Il territorio restante dell’Ambito risulta interessato dal vincolo ambientale di tipo generico di cui all’art.1 della L. 431/85, riconoscendosi in particolare aree coperte da bosco ex lett. g), vette superiori ai 1200 mt ex lett. d), aree ricadenti nella fascia di rispetto dei corsi d’acqua pubblici ex lett. c).



Tav. 15 – PTC Provincia – Descrizione Fondativa – Carta dei vincoli paesistico- ambientali.

La piana alluvionale del Torrente Lavagna, ivi compresa l'area oggetto d'intervento, è classificata come "bellezza integrante" (vedi cartografia di seguito riportata), ed è soggetta ai D.M. del 24.4.1985.

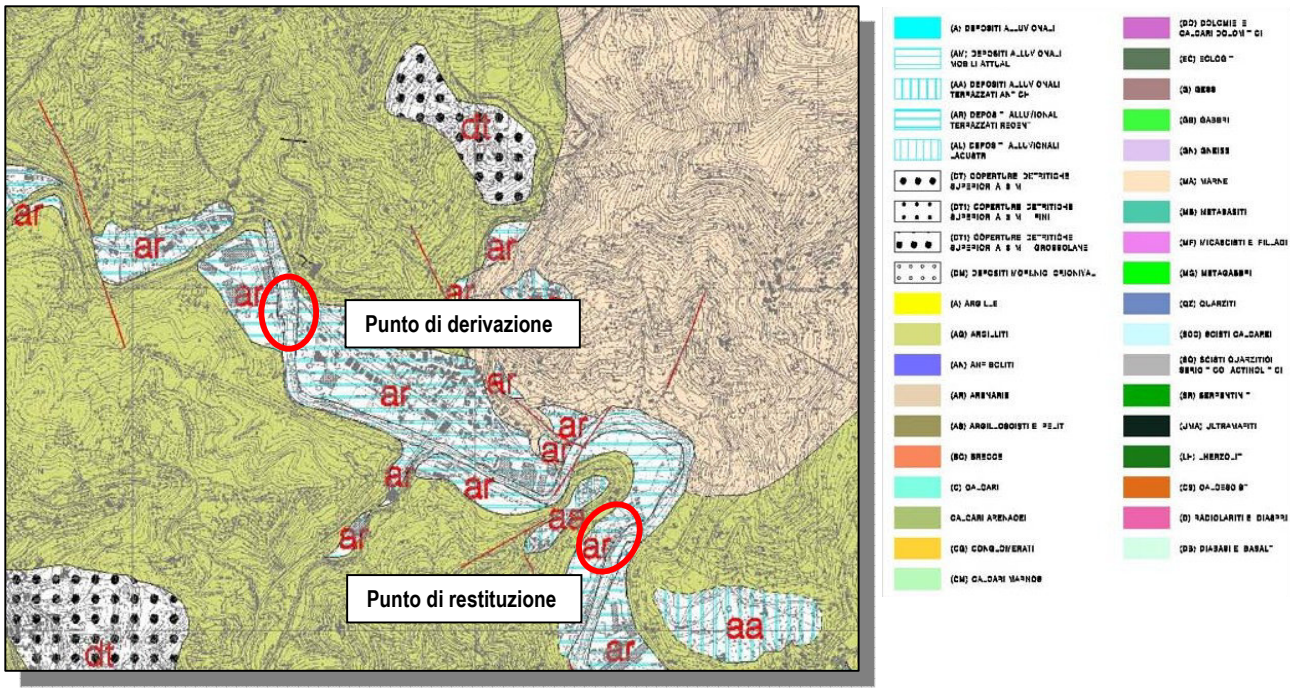


Tav. 16 – PTC Provincia – Descrizione Fondativa – Carta dei vincoli cartografati.

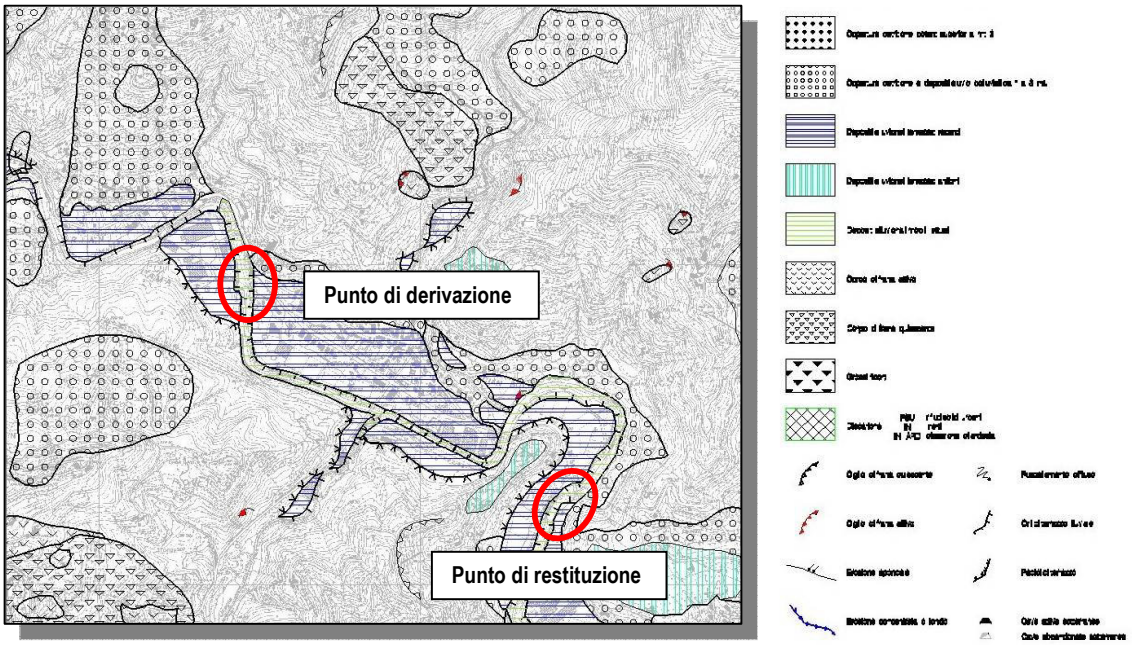
1.1.2.4 PIANO DI BACINO

Il Piano di Bacino Stralcio del Torrente Lavagna è stato approvato con D.C.P. n. 29 del 09/04/2002, e poi assoggettato a successive modifiche in rispondenza ad adeguamenti normativi e varianti sostanziali, fino all'ultima datata 05/09/2012 inerente la franosità in loc. Incisa- Boasi.

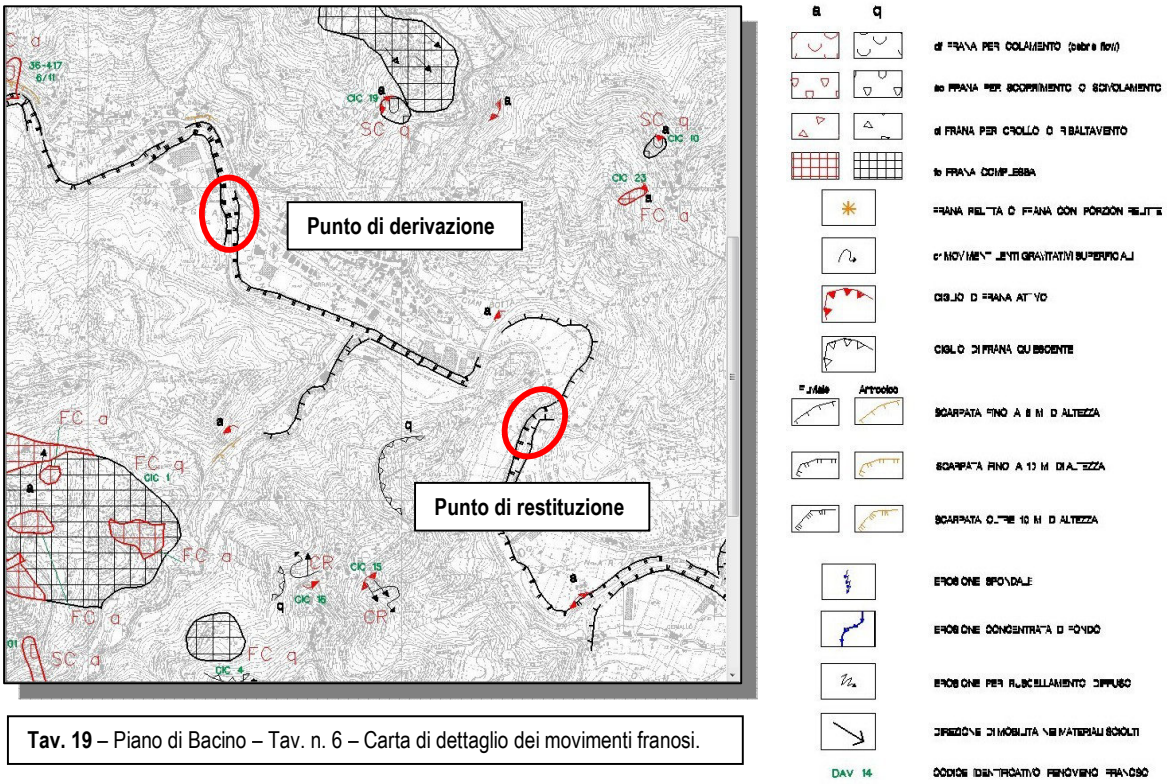
L'area di intervento è localizzata sul foglio n° 214150 Carta Tecnica Regionale.



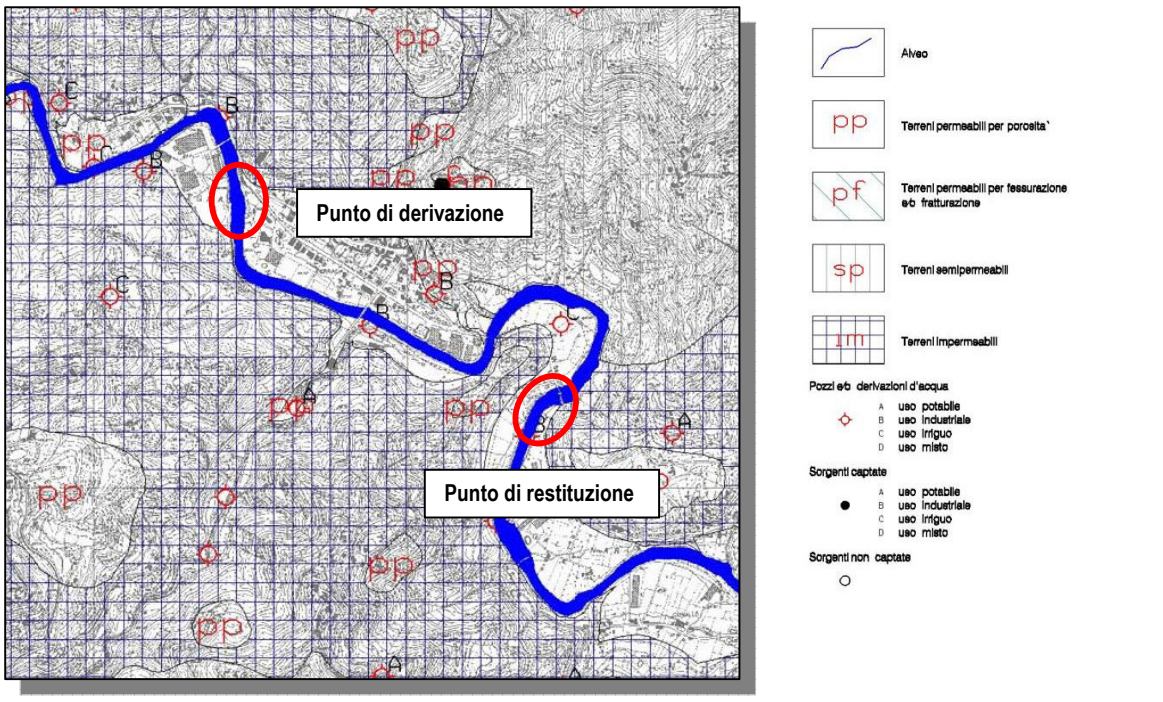
Tav. 17 – Piano di Bacino – Tav. n. 4 – Carta Geolitologica.



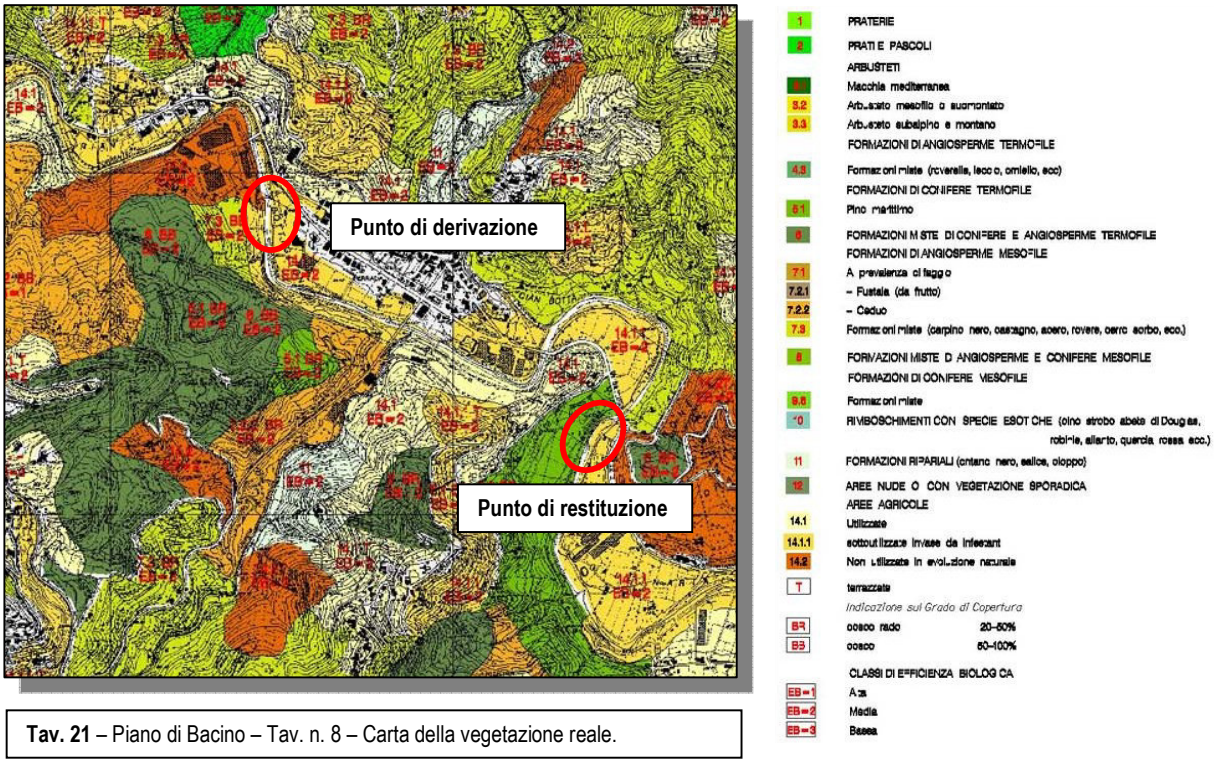
Tav. 18 – Piano di Bacino – Tav. n. 5 – Carta Geomorfologica.



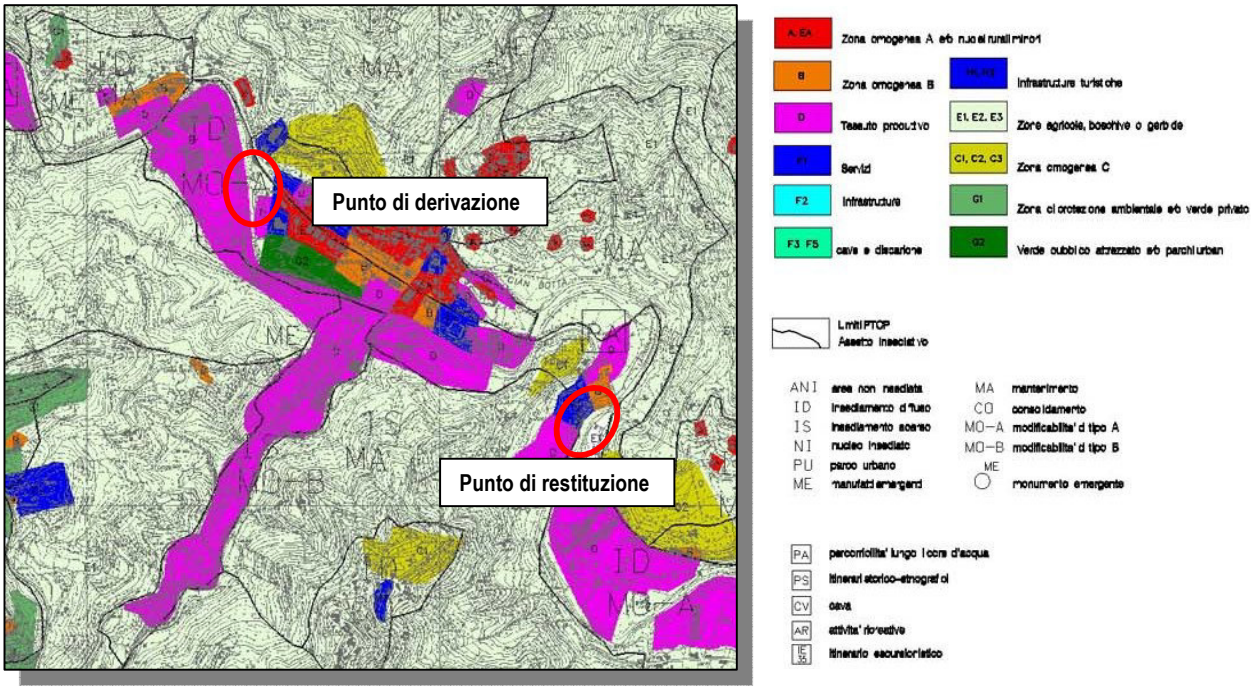
Tav. 19 – Piano di Bacino – Tav. n. 6 – Carta di dettaglio dei movimenti franosi.



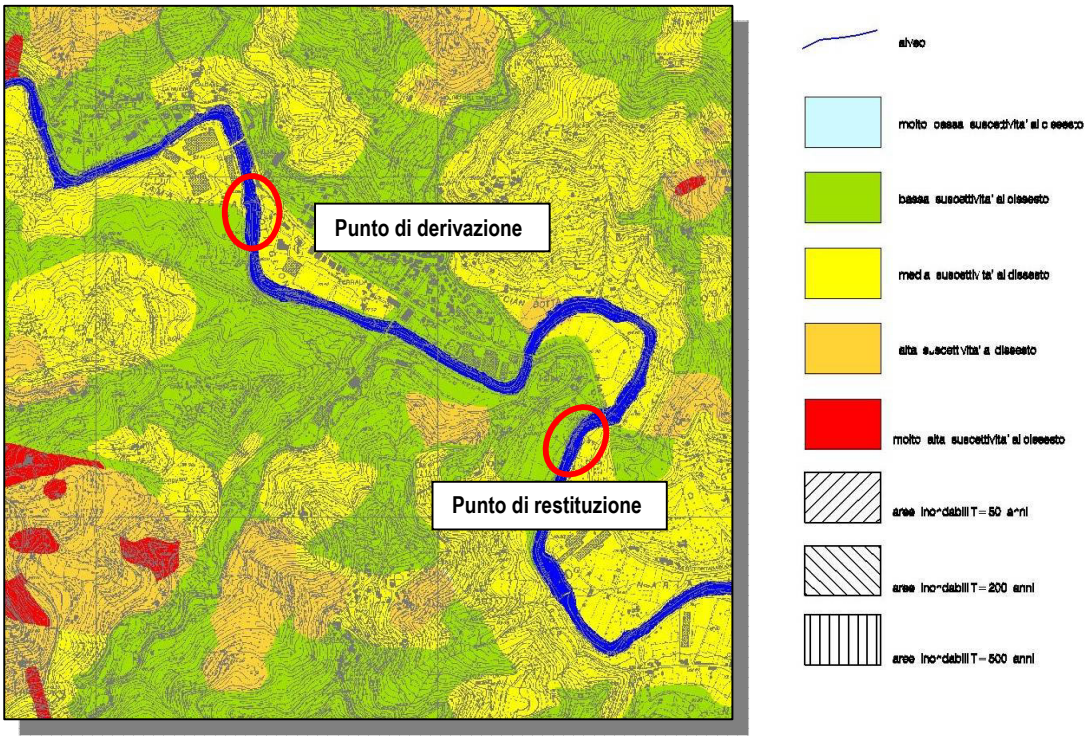
Tav. 20 – Piano di Bacino – Tav. n. 7 – Carta idrogeologica.



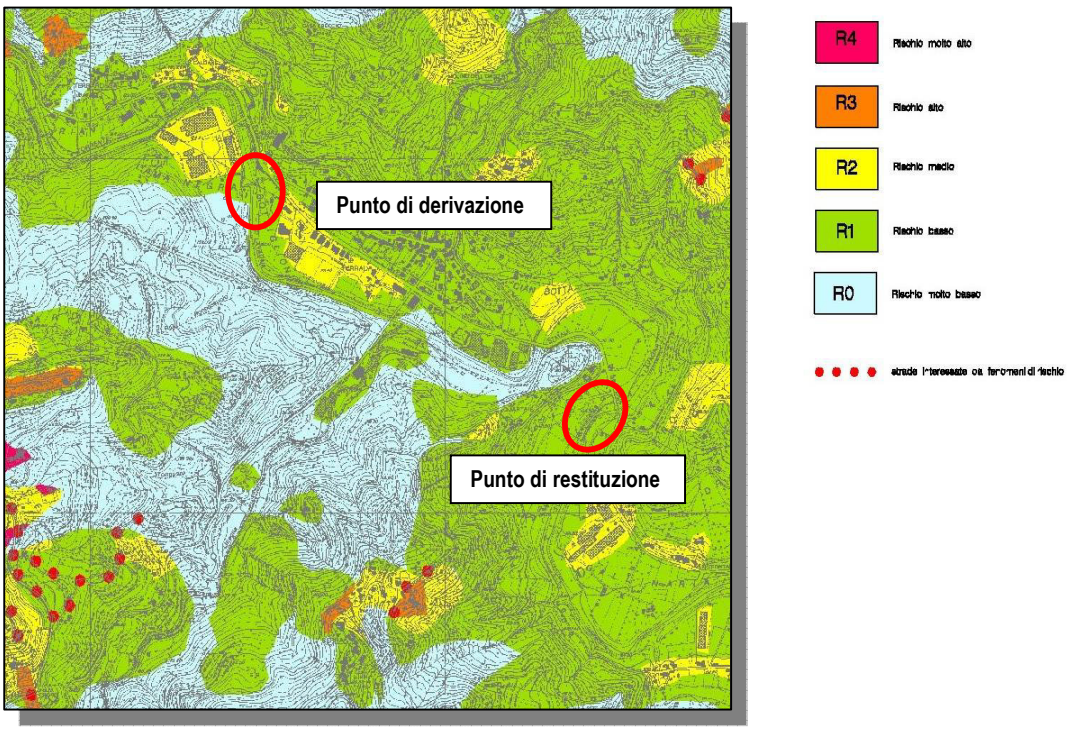
Tav. 21 – Piano di Bacino – Tav. n. 8 – Carta della vegetazione reale.



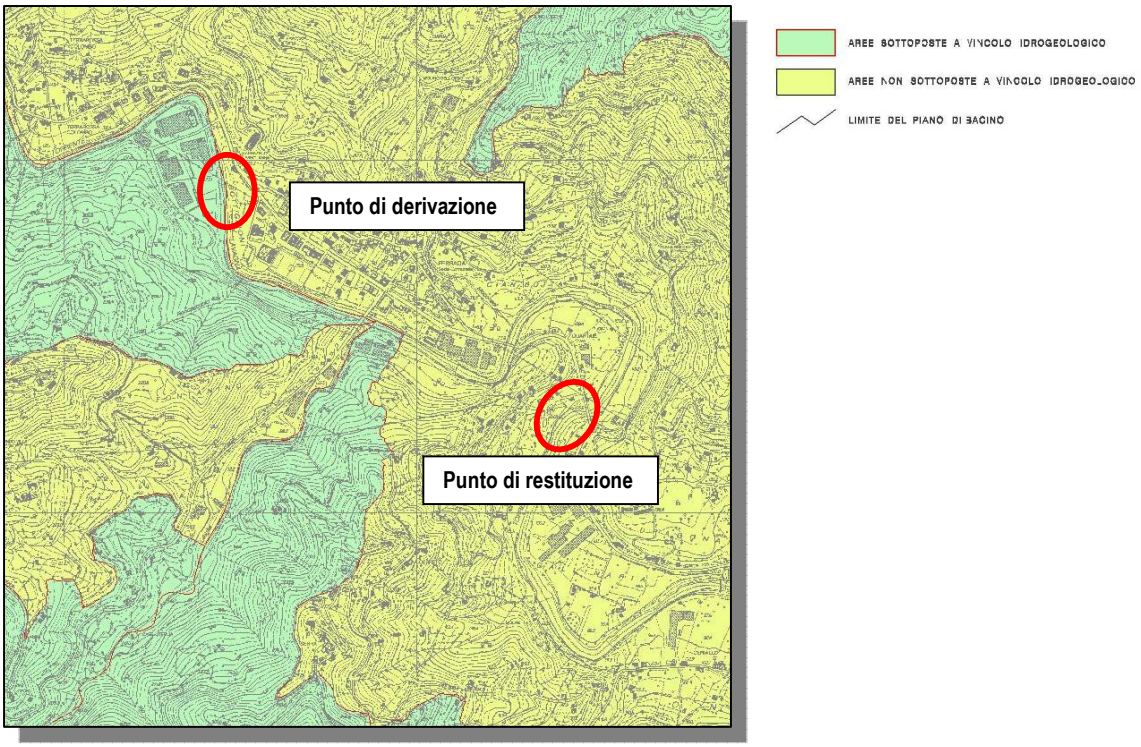
Tav. 22 – Piano di Bacino – Tav. n. 11 – Carta degli strumenti urbanistici vigenti.



Tav. 23 – Piano di Bacino – Tav. n. 15 – Carta della suscettività al dissesto.



Tav. 24 – Piano di Bacino – Tav. n. 16a – Carta del rischio.



Tav. 25 – Piano di Bacino –Carta delle aree sottoposte a vincolo.

1.1.2.4 CARTA ITTICA PROVINCIALE

La Carta Ittica è lo strumento che "raccoglie le informazioni ed i dettagli sugli ambienti delle acque interne e sulle loro ittiofaune, formula programmi di gestione del popolamento ittico, regolamenta l'attività di pesca e di conservazione dell'habitat".

Oltre a contenere le carte con la localizzazione delle stazioni di campionamento, la Zonazione Ittica, la distribuzione delle Categorie Gestionali della pesca, le carte ittiche riportano anche le Classi di Qualità IBE. Per la loro rappresentazione i colori sono cinque:

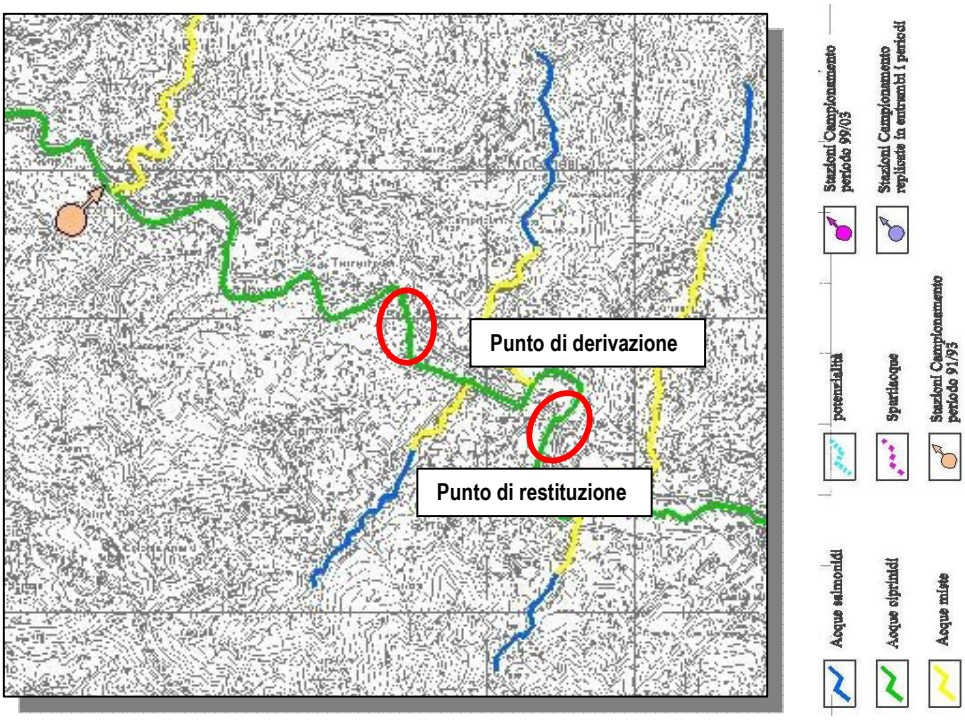
- I Classe colore azzurro
- II Classe colore verde
- III Classe colore giallo
- IV Classe colore arancione
- V Classe colore rosso

L'IBE (Indice Biotico Esteso) consiste "in una valutazione qualitativa standardizzata della comunità dei microinvertebrati (macrobenton), costituita da organismi zoo logicamente molto differenziati (insetti di vari ordini, molluschi, crostacei, vermi) e diversamente esigenti in fatto di qualità dell'acqua e dell'ambiente acquatico", ed è l'indice più adottato per il monitoraggio della qualità biologica dei corsi d'acqua.

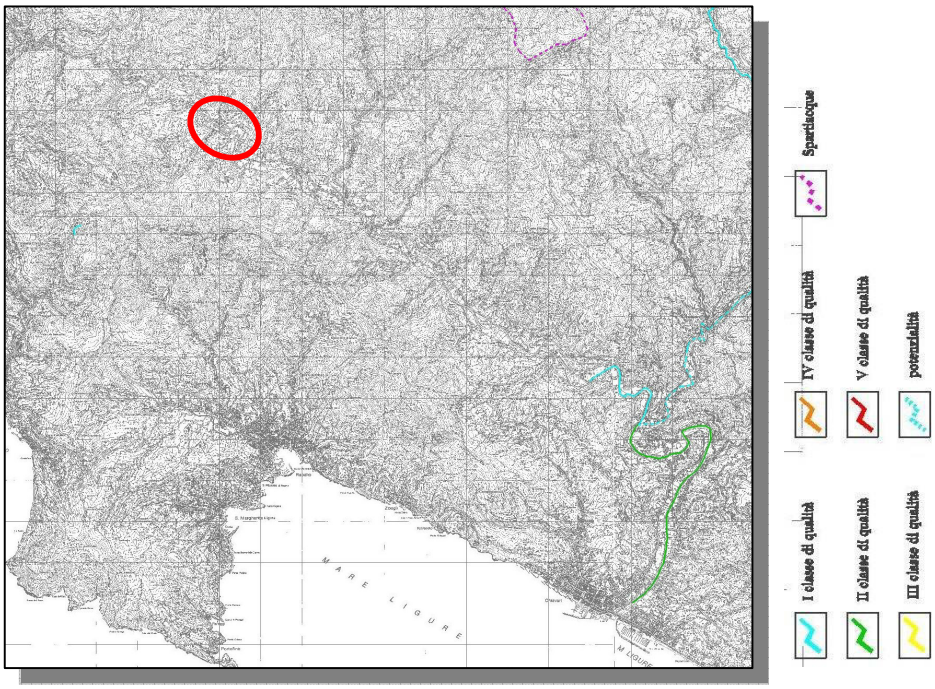
Il D.Lgs. 152/99 formalizza l'utilizzo di questo indice, così come la Delibera di Consiglio Regionale n. 37/01 "*Programma generale degli indirizzi e dei criteri alle Province, relativo alla tutela dell'ecosistema acquatico e alla disciplina della pesca nelle acque interne*".

Per avere un quadro più completo della qualità ambientale, però, l'indice IBE non è sufficiente, perché la rapidità di adeguamento a mutate condizioni al contorno è, da parte della comunità macrobentonica, maggiore rispetto a quella della comunità ittica; pertanto è necessario sovrapporre i dati IBE ai dati ittiologici.

In virtù di quanto sopra, si riportano di seguito gli estratti della Carta Tratti IBE e della Carta Ittiologica.



Tav. 26 – Carta Ittica Provinciale – Allegato Cartografico 2 – Carta Ittiologica.



Tav. 27 – Carta Ittica Provinciale – Allegato Cartografico 1 – Carta Tratti IBE.

Per l'approfondimento di questi aspetti si rimanda alle analisi a firma del Dott. Luca Ciuffardi, datati maggio 2013, ed a quelle a firma dello Studio Aquaterra, allegati entrambi alla presente documentazione, e di cui fanno parte integrante.

1.1.2.5 PIANIFICAZIONE COMUNALE E P.R.G.C.

L'intervento ricade su 3 Comuni, uno per la totalità sulla sponda orografica sinistra ed è il comune di Moconesi, gli altri due son in sequenza sulla sponda destra: Tribogna e Cicagna, quest'ultimo su cui insiste l'edificio di centrale.

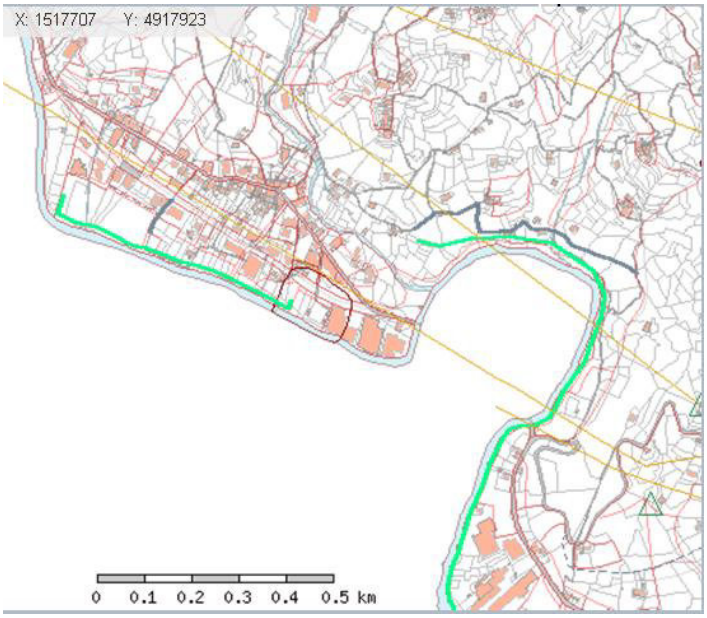
Destinazione d'uso dell'area e vincoli esistenti

In relazione al P.R.G.C. del Comune di MOCONESI, dalla cartografia allegata si evince che le uniche opere che ricadono sul territorio del Comune sono: la traversa, in quanto tutto l'impianto si sviluppa in sponda orografica sinistra con il primo tratto nel Comune di Tribogna e la seconda aprte comprensiva della centrale nel Comune di Cicagna.

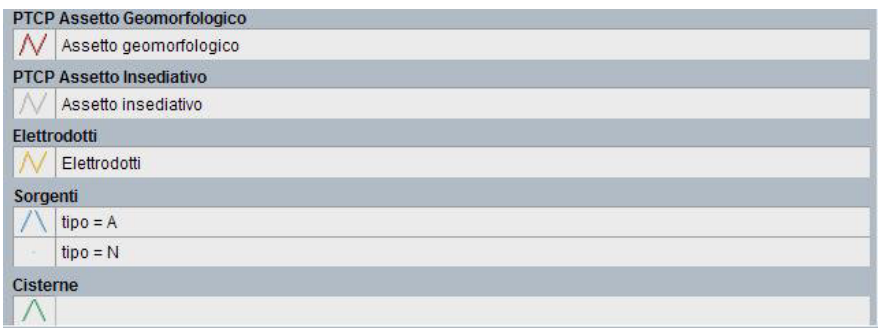
COMUNE DI MOCONESI

Dallo stesso P.R.G.C. non risultano esistere prescrizioni specifiche riconducibili all'opera in progetto.

Il DLGS 387/2003 che consente la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili su aree agricole in deroga alle norme del P.R.G.C.







COMUNE DI TRIBOGNA

Dallo stesso P.R.G.C. non risultano esistere prescrizioni specifiche riconducibili all'opera in progetto.

Il DLGS 387/2003 che consente la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili su aree agricole in deroga alle norme del P.R.G.C.

COMUNE DI CICAGNA

Dallo stesso P.R.G.C. non risultano esistere prescrizioni specifiche riconducibili all'opera in progetto.

Il DLGS 387/2003 che consente la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili su aree agricole in deroga alle norme del P.R.G.C.

1.1.3 PIANIFICAZIONE DI SETTORE

A corredo del progetto di cui trattasi vengono qui illustrate le opere nella loro consistenza progettuale ed il loro inquadramento nella programmazione, pianificazione e normativa ambientale vigente, corredate delle informazioni di carattere ambientale, territoriale e tecnico che possono caratterizzare la ricaduta del progetto sull'ambiente e le relative mitigazioni propositive per l'inserimento dell'opera nell'ambiente circostante.

Le motivazioni dell'attivazione dell'impianto in oggetto, ancorché di modesta produzione ma utilizzante fonti rinnovabili, sono in armonia con la politica incentivante promossa dal nostro Governo già con leggi ad hoc degli anni '80 sulla produzione di tale energia, politica ripresa dalla Direttiva della Comunità Europea che ribadisce "venga assegnata priorità assoluta, da parte dei vari Governi, allo sviluppo delle fonti rinnovabili" (vedasi Direttiva Consiglio dei Ministri dell'U.E. del 12.09.2001, riprodotta in A.E.I. n. 88 dell'ottobre 2001).

Nella figura 1, di seguito riportata, è sinteticamente illustrata la ripartizione tra le principali tecnologie di produzione di energia elettrica nei Paesi U.C.T.E. nel 2004 (fonte UCTE).

Ivi si osserva che circa il 34% della produzione di tali Paesi è di origine termico-nucleare e, di questa, più della metà viene prodotta dalle centrali francesi; per quanto riguarda l'Italia, risulta evidente una produzione poco diversificata ed eccessivamente in favore del termoelettrico convenzionale rispetto alla media degli altri Paesi.

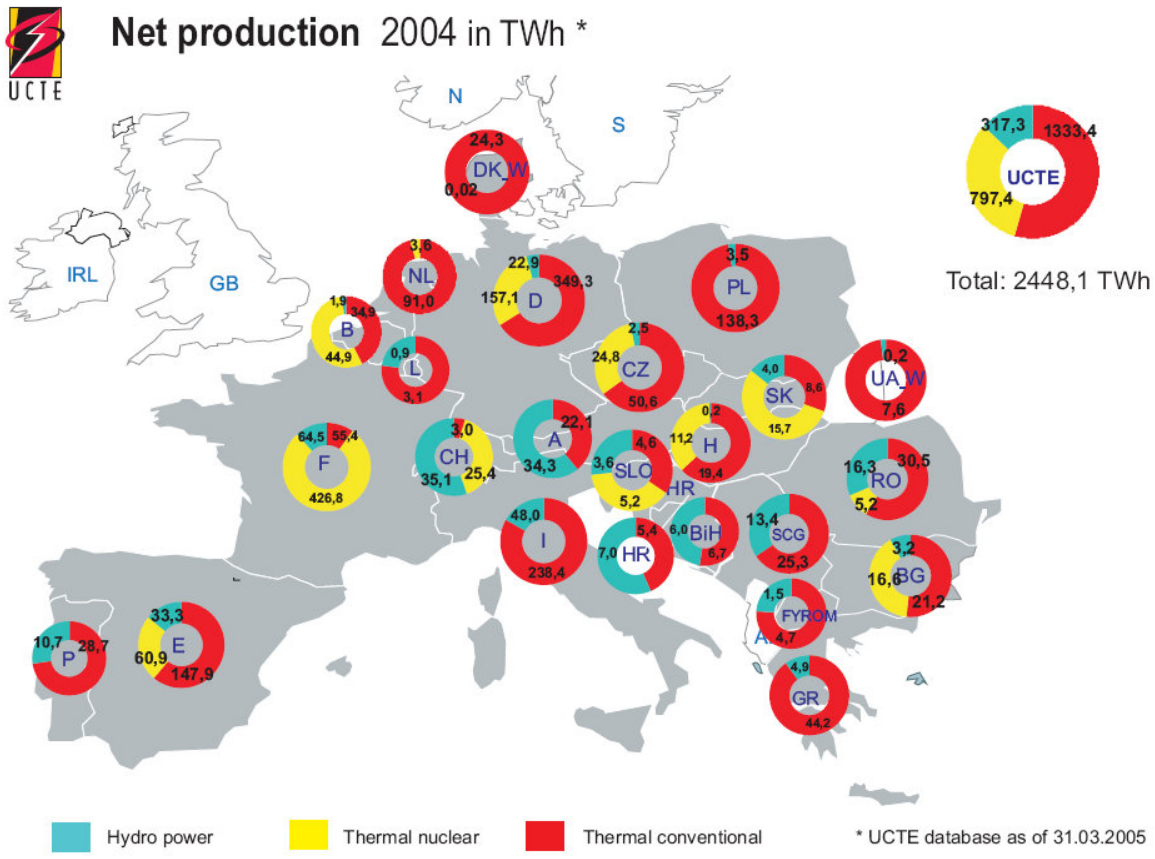


Figura n° 1: Produzioni nette di energia elettrica nei paesi UCTE distinte per tecnologia di produzione nel 2004 (fonte UCTE).

L'Italia ha importato nel 2004 (dati GSE - UCTE) 46,4 TWh, pari al 14,2% dei propri consumi, ed è di gran lunga il primo paese europeo per le importazioni seguito dall'Olanda con 21,4 TWh (14,6%) e dal Belgio con 14,6 TWh (6,8%). La Francia ha esportato 66,4 TWh, pari cira il 15% della sua produzione.

Da una comparazione con i nostri confinanti Transalpini, in specie Svizzera ed Austria, risulta poi significativo il divario percentuale sulla produzione idroelettrica, in Italia pari al 20,3% a fronte rispettivamente del 60,2% e 74%.

La dipendenza, per circa l'80%, da fonti convenzionali, porta l'Italia a situazioni di instabilità energetica e conseguentemente economica, condizionata dalla capricciosità degli eventi connessi all'approvvigionamento del petrolio e del gas.

Il perseguire le linee dettate dalla Comunità Europea si spera porti nel medio termine alla riduzione di tale dipendenza ed in questa ottica è stata pensata e proposta l'iniziativa di cui trattasi.

E' di attualità il problema connesso con l'approvvigionamento del gas sul mercato internazionale, che nello

scorso inverno, sia per questioni climatiche che per problemi politici, è stato erogato senza garanzie di regolarità, con l'obbligo purtroppo di ricorrere alle nostre.scorte strategiche, evidenziando in tal modo la fragilità del sistema energetico nazionale che, a fronte di variazioni ancorchè modeste (pochi punti percentuali in meno sul fabbisogno giornaliero), ci costringe ad intaccare le scorte.

E' ovvio sottolineare che questa circostanza ci rende vulnerabili ai "ricatti" sia dei prezzi che delle quantità di fornitura di petrolio e gas.

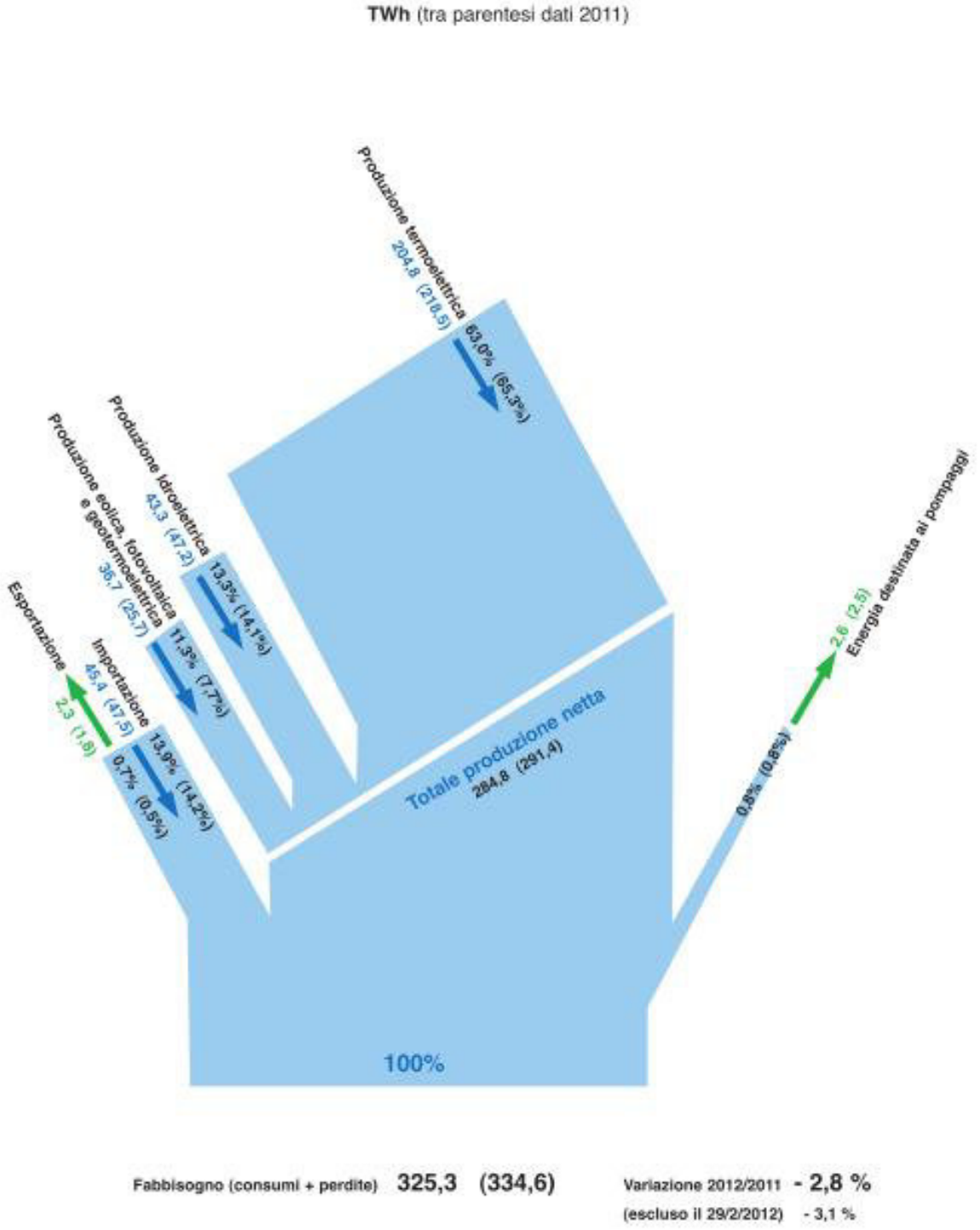
Una delle fonti di approvvigionamento di energia rinnovabile è l'idroelettrico, che ha raggiunto la maturità tecnica per garantire affidabilità ed elevati rendimenti, risorsa che nella nostra zona trova ancora buona disponibilità, in specie per impianti di microgenerazione come il presente progetto.

In conclusione di quanto fin qui esposto, si vuole ricordare che l'Italia ha recentemente firmato gli accordi di Kyoto, impegnandosi in tal modo a modificare sostanzialmente nel prossimo futuro le proprie modalità di produzione energetica.

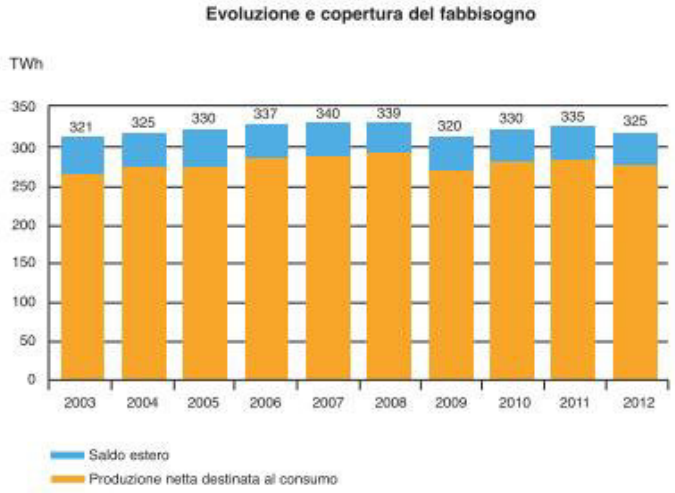
In quest'ottica sembra quasi inutile sottolineare l'importanza dello sviluppo del settore della produzione idroelettrica, fonte di energia "pulita" e rinnovabile.

E' pertanto evidente l'effetto positivo a livello socioeconomico, dovuto al fatto di poter produrre con questa tecnologia una quota di energia comunque necessaria, che avrebbe altrimenti dovuto essere prodotta affidandosi alla generazione termoelettrica, con le ben note problematiche connesse.

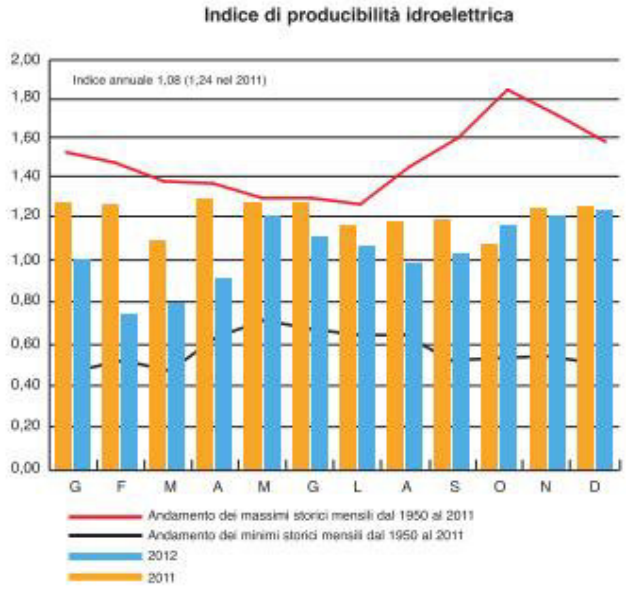
Bilancio dell'energia elettrica in Italia



Fabbisogno in energia sulla rete italiana



Impianti idroelettrici



In conclusione è vero che nel 2012 si è riscontrato un calo di consumi di energia elettrica rispetto al 2011, ma è altrettanto vero che questo fenomeno può esser considerato ciclico (si vede 2004 e il 2009) e quindi inteso come calo "fisiologico". Il dato più rassicurante è la diminuzione di saldo estero grazie al contributo di produzione di energia da fonte rinnovabile, per questo motivo è importante valorizzare impianti come quello proposto.

1.1.3.1 Piano Energetico Ambientale Regionale

Il **Piano Energetico Ambientale Regionale**, concorrere a realizzare gli obiettivi generali di politica energetica del Paese coniugati a quelli ambientali e assicurare al nostro territorio lo sviluppo di una politica energetica rispettosa delle esigenze della società, della tutela dell'ambiente e della salute dei cittadini.

Concorre altresì al miglioramento della sostenibilità ambientale dell'uso dell'energia anche attraverso la promozione delle fonti rinnovabili, graduato in funzione del loro impatto ambientale e sociale, nonché alla valorizzazione delle risorse del territorio determinando, laddove possibile, le opportune economie di scala.

Prevede pertanto in tale ottica l'allocazione degli impianti secondo il criterio prioritario del minore impatto ambientale, nel quadro generale della pianificazione urbanistica e territoriale.

Nel 1998 l'offerta complessiva di energia primaria nel territorio ligure è stata pari a 6.030 ktep, mentre i consumi finali per usi energetici sono stati pari a 3.443 ktep. Il 43% dell'energia prodotta è stata dunque esportata in altre regioni del Paese. Questo dato è strutturale e contraddistingue l'assetto energetico della regione da molti decenni.(Tabella 26)

Tabella 26 – Consumi finali per usi energetici

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Consumo interno lordo	5947	5940	6519	6386	6293	6443	6151	5896	6030
Consumi finali interni	3184	3376	3710	3878	3870	3846	3744	3463	3443

Fonte: ENEA

A fronte di una simile situazione, le emissioni di gas climalteranti per lo stesso anno ammontano ad oltre 20 milioni di tonnellate di CO2eq , di cui il 13% sono imputabili ai consumi relativi alle attività industriali, il 16% ai trasporti e il 13% agli usi civili. La produzione dell'energia elettrica è responsabile della più ampia percentuale di emissioni di gas serra sul territorio ligure, pari al 58%.

Il processo di riflessione sul futuro assetto energetico della regione non può prescindere da questi elementi di base. Rispetto dell'ambiente, razionalizzazione delle attività più energivore, promozione di sistemi produttivi ambientalmente qualificati, innovazione nella produzione di energia, costituiscono gli **assi portanti delle strategie della regione in campo energetico.**

La collocazione geografica della Liguria e lo sviluppo industriale del suo territorio nell'ultimo secolo assegnano a questa regione almeno due importanti **funzioni paese.**

Gli obiettivi di pianificazione energetica previsti sono ambiziosi e richiedono necessariamente tempi medio-lunghi per poter raccogliere i risultati previsti. Si intende 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. I lavori hanno avuto inizio nel precedente anno, con l'avvio delle azioni per la messa a punto delle strategie di intervento presentate nel documento, e sono stati suddivisi in due quinquenni. Nel periodo 2002-2005 vengono sviluppati interventi a livello locale con lo scopo di acquisire le esperienze necessarie per estendere con successo gli stessi interventi su tutto il territorio regionale nel successivo quinquennio 2006 - 2010.

Gli obiettivi che la Regione intende perseguire nella sua politica energetica sono:

1) aumento dell'efficienza energetica;

2) stabilizzazione delle emissioni climalteranti ai livelli dell'anno 1990;

3) raggiungimento del 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili.

L'aumento dell'efficienza energetica è un obiettivo irrinunciabile sia sul versante della produzione sia su quello dei consumi finali in quanto la Regione intende continuare ad operare per la crescita del sistema ligure abbassando il livello di intensità energetica.

Solo l'1,5% dell'energia consumata in Liguria proviene da fonte rinnovabile. L'obiettivo della Regione è elevare tale quota al 7% entro il 2010. Esso verrà raggiunto soprattutto attraverso un articolato **programma di interventi finalizzati alla valorizzazione energetica delle biomasse di origine boschiva, all'utilizzo dell'energia solare per la domanda di energia termica prevalentemente nel settore turistico e all'impiego delle altre risorse energetiche rinnovabili**
presenti in forma puntuale sul territorio regionale. Nel presente documento vengono individuati interventi che consentono il raggiungimento di una quota da rinnovabili pari al 5,6%. Sarà quindi compito della Regione stimolare ulteriori azioni, entro il 2010, volte al raggiungimento del suddetto obiettivo del 7%.

2.2.1 Idroelettrico

Per quanto attiene al comparto idroelettrico la regione Liguria, pur presentando caratteristiche geo-morfologiche particolari, presenta un potenziale idroelettrico di rilievo che ha consentito lo sviluppo di 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, e per questo motivo non sono ipotizzabili incrementi significativi rispetto alle installazioni esistenti per le caratteristiche dei corsi d'acqua e del territorio.

A questo proposito occorre specificare che a fronte di un potenziale teorico di circa 4.600 GWh si ha un potenziale reale pari a circa 250 GWh che duplicherebbe la producibilità media annua dei 35 impianti idroelettrici presenti sul territorio (1998).

Esistono progetti interessanti sotto il profilo tecnico, economico ed ambientale che potrebbero attirare l'attenzione del tessuto imprenditoriale che dimostra una certa vitalità ed interesse.

Lo sfruttamento del potenziale idroelettrico richiede un approccio rigoroso ed integrato a causa della particolare situazione morfologica e del regime idrico dei corsi d'acqua della regione Liguria.

L'utilizzazione energetica della risorsa deve avvenire in maniera coerente con gli strumenti di pianificazione territoriali presenti ivi compresi i Piani di Bacino. Allo stesso tempo l'utilizzo delle risorse idriche per scopi energetici deve essere compatibile con le altre utilizzazioni presenti (potabile, irriguo, ecc.) e deve assicurare la presenza di un deflusso minimo vitale nel corso d'acqua.

La presenza di vincoli di carattere territoriale e normativo rappresenta l'ostacolo maggiore allo sviluppo della risorsa idroelettrica; appare necessario orientare le iniziative verso i progetti che presentano elevate caratteristiche di fattibilità e di cantierabilità. In tal senso appare opportuno inserire la realizzazione dei progetti in iniziative di sviluppo integrato al fine di minimizzare la tempistica e le procedure autorizzative (piani di sviluppo socioeconomici, GAL, PRUSST, ecc.).

Il livello di conoscenza dell'attuale situazione consente di delineare alcune linee di indirizzo sulle quali orientare e sviluppare azioni specifiche di intervento:

- recupero di impianti esistenti non utilizzati con priorità per quelli con presenza di concessione di derivazione dell'acqua attiva e con percorso autorizzativo definito;
- utilizzo di salti idraulici esistenti in condotte acquedottistiche e sistemi idraulici esistenti;
- analisi e verifiche specifiche su impianti esistenti al fine di individuare migliorie al fine di incrementare la produzione;
- realizzazione di nuovi impianti sostenibili dal punto di vista economico ed ambientale.

1.1.3.2 Programma di interventi per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico

Il **Programma di interventi per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico** della Provincia di Genova riferisce i propri studi al 2005, ma già in base ad essi - e pur considerando le modifiche ai dati dovute ad evoluzioni successive – si evince come o sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili ammonti ad un totale di circa 400 TJ/anno, che equivale allo 0.5% dei consumi totali provinciali. A fronte di questo, l'obiettivo europeo per il 2020 fissa la produzione da rinnovabili al 20%, e cioè ad un livello 40 volte superiore.

Tra le fonti energetiche rinnovabili, l'idroelettrico occupa un posto preminente, mentre il solare termico ed il fotovoltaico non avevano ancora (nel 2005) un ruolo rilevante. Negli ultimi anni le fonti rinnovabili sono cresciute anche sulla spinta delle incentivazioni messe a disposizione, ma sicuramente la strada da percorrere è ancora molta.

1.2 FINALITÀ E MOTIVAZIONI STRATEGICHE DELL'INTERVENTO

L'opera qui proposta riveste l'evidente finalità di dotare il comparto energetico locale di un'ulteriore risorsa a fonte rinnovabile, a fronte della situazione sopra evidenziata dal Programma di interventi per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico della Provincia di Genova.

La possibilità di sviluppare il comparto infrastrutturale energetico a livello locale in funzione delle risorse rinnovabili presenti sul territorio della Comunità ed in particolare i Comuni di Cicagna, Tribogna e Monleone, costituisce, come per l'opera in oggetto, una risorsa dai molteplici riflessi sul piano socioeconomico, priva di aggravi di ordine ambientale ed economico sulla collettività.

QUADRO PROGETTUALE

2.1 Soluzioni alternative tecnologico-localizzative e motivi della scelta compiuta

La varie ipotesi relative ad eventuali soluzioni tecnologiche alternative, esaminate in relazione all'intervento proposto, non hanno evidenziato sufficienti possibilità di realizzazione in ordine alle caratteristiche morfologiche del territorio, ai maggiori costi ed all'impatto decisamente più evidente soprattutto in relazione alle componenti biocenotiche ed in particolare alla vegetazione, fauna ed avifauna.

La stessa ipotesi della non riattivazione dell'impianto non trova sufficienti motivazioni se esaminata con riferimento ad un basso livello di impatto ambientale quale sarebbe quello derivante dall'opera in progetto, a fronte degli innegabili benefici di ordine socioeconomico.

In merito alla scelta compiuta si ritiene opportuno ricordare che la riattivazione comporta il ripristino di quanto già esistente, ed un'integrazione minima localizzata a valle del tratto in galleria costituita da una condotta totalmente interrata, che raggiungerà l'edificio di centrale ottimizzando l'inserimento ambientale e riducendo al minimo l'impatto che ne deriva.

Alla luce di tali acquisizioni, essendo la condotta adduttrice dell'acqua interrata per tutto il proprio tracciato e non venendo il canale esistente assolutamente modificato, se non per renderlo nuovamente idoneo al convogliamento delle acque derivate, se ne deduce che la soluzione localizzativa adottata per l'opera in oggetto si può oggettivamente collocare come ottimale rispetto a qualunque altra soluzione alternativa, anche sotto i profili tecnologico e ambientale.

2.1.1 COMPARAZIONE IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI

Premessa

Si sono redatte due tabelle:

Tabella 1: si son messi a confronto due impianti uno idroelettrico e l'altro Fotovoltaico di pari potenzialità.

Tabella 2: si son messi a confronto due impianti uno idroelettrico e l'altro Fotovoltaico di pari produzione.

Questa distinzione si è resa necessaria in quanto mentre un impianto idroelettrico ha mediamente una produzione per circa 7.000 ore annue, l'impianto fotovoltaico alle nostre latitudini ha una resa pari a circa 1.100 ore equivalenti.

Tariffa Unica

La Legge Finanziaria 2008 ha introdotto un nuovo schema di incentivazione (poi disciplinato dal D.M. 18/12/2008 e dalla delibera AEEG ARG/elt 1/09), cui è possibile aderire in alternativa al sistema dei certificati verdi, a

beneficio esclusivo degli impianti entrati in esercizio dopo il 31/12/2007, aventi potenza nominale media annua non superiore a 1 MW (200 kW nel caso degli eolici).

Ai suddetti impianti è concessa la facoltà di optare per tariffe di ritiro dell'energia immessa in rete, differenziate per fonte, riconosciute per un periodo di quindici anni.

Tali tariffe sono dette "onnicomprensive" (TO) in quanto il loro valore include sia la componente incentivante sia la componente relativa alla remunerazione derivante dalla vendita dell'energia immessa nella rete elettrica.

Sino al termine del periodo di incentivazione, dunque, le tariffe costituiscono l'unica fonte di remunerazione della generazione elettrica da fonte rinnovabile.

Terminato il periodo di incentivazione permane naturalmente la possibilità di valorizzare l'energia elettrica prodotta (vendita dell'energia elettrica immessa in rete, autoconsumo o scambio sul posto).

Mentre i certificati verdi sono riconosciuti sulla base dell'energia netta prodotta (EA)17 e quindi premiano anche l'eventuale quota di produzione autoconsumata, le tariffe onnicomprensive sono riconosciute in funzione della sola energia netta immessa in rete (ER).

La tariffa riconosciuta per la fonte idroelettrica è pari a 219 €/MWh a tutto il 2013 successivamente dovrà esser definita dagli organi competenti.

Tabella 1 - Prezzi minimi garantiti riconosciuti per impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza fino a 1 MW (*)

Fonte	Quantità di energia elettrica ritirata su base annua	Prezzo minimo garantito riportato nella deliberazione n. 280/07	Prezzo minimo garantito per l'anno 2012	Prezzo minimo garantito per l'anno 2013
		[€/MWh]	[€/MWh]	[€/MWh]
Biogas e biomasse, esclusi i biocombustibili liquidi ad eccezione degli oli vegetali puri tracciabili attraverso il sistema integrato di gestione e di controllo previsto dal regolamento CE n. 73/09 del Consiglio del 19 gennaio 2009	fino a 2.000.000 kWh	113,0	116,1	119,6
Gas da discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biocombustibili liquidi ad eccezione degli oli vegetali puri tracciabili attraverso il sistema integrato di gestione e di controllo previsto dal regolamento CE n. 73/09 del Consiglio del 19 gennaio 2009	fino a 2.000.000 kWh	76,2	78,3	80,6
Eolica	fino a 2.000.000 kWh	76,2	78,3	80,6
Solare fotovoltaica	fino a 3.750 kWh	100,0	102,7	105,8
	oltre 3.750 kWh fino a 25.000 kWh	90,0	92,4	95,2
	oltre 25.000 kWh fino a 2.000.000 kWh	76,2	78,3	80,6
Geotermica	fino a 2.000.000 kWh	76,2	78,3	80,6
Idrica	fino a 250.000 kWh	150,0	154,1	158,7
	oltre 250.000 kWh fino a 500.000 kWh	95,0	97,6	100,5
	oltre 500.000 kWh fino a 1.000.000 kWh	82,0	84,2	86,7
	oltre 1.000.000 kWh fino a 2.000.000 kWh	76,2	78,3	80,6

(*) La taglia è espressa in termini di potenza nominale elettrica, con l'eccezione degli impianti idroelettrici per i quali è espressa in termini di potenza nominale media annua (potenza di concessione). Tali potenze sono definite nell'articolo 1 della deliberazione n. 280/07.

2

COS'È IL "CONTO ENERGIA"

Il "Conto Energia" è il decreto che stabilisce un incentivo per 20 anni per privati, imprese ed enti pubblici che installano un impianto solare fotovoltaico (cioè un impianto che genera elettricità dall'energia solare) connesso alla rete elettrica.

L'incentivo è proporzionale all'energia elettrica prodotta.

Il DM 6/8/2010 (Terzo Conto Energia), pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del 24/08/2010 che incentiverà il FV nel periodo 2011-2013 è stato emanato per dare continuità al meccanismo di incentivazione in Conto Energia per gli impianti fotovoltaici già avviato con i decreti del 28/07/2005, 06/02/2006 (Primo Conto Energia) e 19/02/2007.

Possono usufruire degli incentivi definiti nel terzo provvedimento tutti gli impianti che entrano in esercizio dopo il 31/12/2010 a seguito di interventi di nuova costruzione, rifacimento totale o potenziamento, appartenenti a quattro specifiche categorie:

Uno degli aspetti principali del nuovo decreto riguarda le diverse riduzioni tariffarie che si succederanno nel corso del periodo di validità e che si sono rese necessarie in quanto il costo degli stessi pannelli fotovoltaici si è ormai ridotto rispetto agli anni scorsi.

Nonostante i tagli in programma il livello delle tariffe resterà buono e garantirà sicuramente la convenienza degli investimenti negli impianti, siano essi residenziali o industriali.

TARIFFE

Nel 2011 si avranno tre riduzioni delle tariffe ogni 4 mesi programmate per rendere più soft il passaggio ed evitare la corsa a fine anno come accaduto con il secondo Conto Energia.

Per il 2012-2013 ci sarà invece una riduzione del 6% annuo, aspetto che si traduce in un vantaggio per il consumatore che, grazie al contenimento degli oneri di sistema, non risentirà più della loro ricaduta sulla propria bolletta elettrica.

In linea generale la riduzione delle tariffe sarà più contenuta per gli impianti di piccola dimensione e crescerà gradualmente per quelli di potenza maggiore.

CLASSI DI POTENZA

Parallelamente sono state individuate anche sei classi di potenza (kWp) e per ognuna di esse è stata individuata la relativa tariffa:

-	da	1	a	3	kWp,
-	da	3	a	20	kWp,
-	da	20	a	200	kWp,
-	da	200	a	1.000	kWp,
-	da	1.000	a	5.000	kWp,

- oltre 5.000 kWp (vedi tabella).

Incentivi 2013 Impianti Fotovoltaici

Tariffe Quinto Conto Energia *(DM 05/07/2012)*
Impianti Fotovoltaici

1° semestre	Impianti sugli edifici		Altri impianti fotovoltaici	
Intervallo di potenza	Tariffa omnicomprensiva	Tariffa premio sull'energia consumata in sito	Tariffa omnicomprensiva	Tariffa premio sull'energia consumata in sito
[kW]	[€/MWh]	[€/MWh]	[€/MWh]	[€/MWh]
1≤P≤3	208	126	201	119
3<P≤20	196	114	189	107
20<P≤200	175	93	168	86
200<P<1000	142	60	135	53
1000<P≤5000	126	44	120	38
P>5000	119	37	113	31

2° semestre	Impianti sugli edifici		Altri impianti fotovoltaici	
Intervallo di potenza	Tariffa omnicomprensiva	Tariffa premio sull'energia consumata in sito	Tariffa omnicomprensiva	Tariffa premio sull'energia consumata in sito
[kW]	[€/MWh]	[€/MWh]	[€/MWh]	[€/MWh]
1≤P≤3	182	100	176	94
3<P≤20	171	89	165	83
20<P≤200	157	75	151	69
200<P<1000	130	48	124	42
1000<P≤5000	118	36	113	31
P>5000	112	30	106	24

Tariffe 4° Conto Energia 2012 - Impianti Fotovoltaici

TABELLA 1

Comparazione impianti di pari potenzialità:

Tipologia	Potenza **Kw**	Produzione **Kwh**	Superficie territorio **mq**	Costi iva esclusa **€**	Fatturato **€**
Hydro	279,06	1.952.761	circa 300	1.600.000,00	410.548,48
FotoV.	279,06	306.966	circa 3.000	502.200,00	50.956,00

TABELLA 2

Comparazione impianti di pari produzione:

Tipologia	Produz. **Kwh**	Potenza **Kw**	Superficie territorio **mq**	Costi IVA esclusa **€**	Fatturato **€**
Hydro	1.952.761	279,06	circa 300	1.600.000,00	410.548,48
FotoV.	1.952.761	1.790,00	circa 40.000	2.900.000,00	253.858,00

CONCLUSIONI

Dal confronto delle due tabelle e con le nuove normative emanate per la tariffazione degli impianti si può dedurre che:

1) A parità di potenza installata:

- la produzione del fotovoltaico rispetto ad un idroelettrico risulta essere inferiore di circa a sette volte;
- la superficie di territorio modificata permanentemente è di circa 10 volte (1000%) maggiore quella di un impianto idroelettrico.

2) A parità di produzione:

- la superficie di territorio modificata permanentemente è di circa 130 volte (13.000%) maggiore quella di un impianto idroelettrico, con la conseguente sottrazione di territorio alle coltivazioni.

3) Durata impianto:

- la durata di **impianti idroelettrici** è dimostrata dalla storicità degli stessi, nella nostra Regione vi son numerosi impianti entrati in servizio nei primi del '900 e ancora funzionanti, anche se nel corso della vita possono essere stati oggetto di revisione dei macchinari;

- la durata di **impianti fotovoltaici** è di circa 20 anni, che potrebbero essere anche maggiori, ma con rese che sicuramente scendono al di sotto della soglia di accettabilità, e sicuramente non in grado di competere con la vita di quelli idroelettrici.

2.2 Analisi socio-economica e bilancio ambientale

2.2.1 BILANCIO AMBIENTALE

RELAZIONE SULLE PRESTAZIONI ENERGETICHE

GENERALITA'

L'impianto idroelettrico, non avendo processi di combustione e non liberando in atmosfera fumi o altri gas, non ha effetto particolare inquinante in atmosfera.

La produzione di energia pulita ha un importo atteso di 1,953 kwh\anno, che danno luogo ad un risparmio di emissioni in atmosfera corrispondenti a circa 596 ton di combustibile convenzionale.

I rendimenti dell'impianto, facendo riferimento a macchinario nuovo, turbina, generatore, quadri elettrici, sono nella media di 86%, anche se in via cautelativa abbiam adottato un fattore di rendimento del 80%.

Il processo di produzione di energia idroelettrica non genera emissioni nocive per l'atmosfera; al contrario, l'uso di una fonte rinnovabile come l'acqua, consente di soddisfare il fabbisogno di energia elettrica evitando il ricorso a risorse come i combustibili fossili od il gas, che sono disponibili in quantità limitata sotto la crosta terrestre e che, una volta bruciati, producono emissioni inquinanti in atmosfera.

Il settore elettrico, attraverso l'adozione di tecnologie innovative e con il continuo incremento di efficienza dei processi industriali ed ambientali, svolge un ruolo trainante nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni dei gas serra definiti nell'ambito del Protocollo di KIOTO e, più in generale, nel supporto alle politiche ambientali messe in atto dalle istituzioni pubbliche.

Nell'impianto non esistono fonti che emettono radiazioni ionizzanti.

In fase di cantiere è previsto l'utilizzo di escavatori per un periodo di circa nove mesi; la quantità di terreno movimentata, non arrecherà disturbi sensibili all'ambiente, trattandosi essenzialmente di opere di trasferimento di inerti risultanti dagli scavi e reimpiego degli stessi per la realizzazione degli interventi previsti.

TIPOLOGIA DELLO SFRUTTAMENTO

Dopo un'attenta analisi dello stato delle cose, si e' potuto definire un piano di sfruttamento della risorsa idrica tale da raggiungere la massima risposta energetica, sfruttando contestualmente tutte la risorse disponibili.

Due turbine Francis	Q= 1.550 lt/sec H = 17,37 METRI
Potenze:	max 345,25 kw
Produzione:	1.952.761 kwh

Il processo di produzione di energia idroelettrica non genera emissioni nocive per l'atmosfera; al contrario, l'uso di una fonte rinnovabile come l'acqua, consente di soddisfare il fabbisogno di energia elettrica evitando il ricorso a risorse come i combustibili fossili od il gas, che sono disponibili in quantità limitata sotto la crosta terrestre e che, una volta bruciati, producono emissioni inquinanti in atmosfera.

Il settore elettrico, attraverso l'adozione di tecnologie innovative, con il continuo incremento di efficienza dei processi industriali ed ambientali, svolge un ruolo trainante nel raggiungimento degli obiettivi, riduzione della emissione dei gas serra, definiti nell'ambito del Protocollo di KIOTO e, piu' in generale, nel supporto alle politiche ambientali messe in atto dalle istituzioni pubbliche.

PRESTAZIONI AMBIENTALI DELL'IMPIANTO

L'energia prodotta su base annua (1,953 GWH) se fosse invece prodotta da un impianto equivalente alimentato da fonti non rinnovabili (carbone, combustibile, metano), causerebbe delle emissioni inquinanti in atmosfera che sono cosi' quantificabili: (il riferimento e' agli indicatori relativi allo stato di produzione termoelettrica ENEL Produzione SPA pubblicati nel "RAPPORTO AMBIENTALE 2010")

SO2	(3,43 t\GWH	x 1,953 GWH)	6,69	TON\ANNO
NO2	(2,32	x 1,953 GWH)	4,53	TON
CO2	(691	x 1,953 GWH)	1.349	TON
POLVERI	(2,75	x 1,953GWH)	5,37	TON

MIGLIORAMENTO AMBIENTALE

In termini relativi, a tutto beneficio della qualita' dell'Ambiente, con il nuovo impianto idroelettrico, abbiamo l'ulteriore riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera come sopra indicato, quantificate in

SO2	6,69	TON\ANNO
NO2	4,53	TON
CO2	1.349	TON
POLVERI	5,37	TON

Questo risultato specifico e' in linea con gli obiettivi prefissati dall'accordo tra i Ministeri di AMBIENTE e ATTIVITA' PRODUTTIVE

SUOLO E SOTTOSUOLO:

SFRUTTAMENTO DELLE RISORSE GEOLOGICHE MORFOLOGICHE e PEDOLOGICHE

Su scala nazionale, l'impianto idroelettrico produce degli effetti indiretti sul consumo delle risorse non rinnovabili per la produzione di energia elettrica.

Prestazioni ambientali del nuovo impianto:

La producibilita' media annua dell'impianto idroelettrico stimata e' di 1,953 GWH.

Pertanto l'energia prodotta su base annua dalla centrale consente un risparmio annuo di fonti non rinnovabili stimato in:

-	CARBONE	(340 t\GWH x 1,953)	= 664,0	TON\ANN
-	opp. OLIO COMB.	(220 t\GWH x 1,953)	= 429,7	TON\ANNO

Inoltre si ha una evitata produzione di cenere di carbone o di olio combustibile da smaltire sul suolo di:

-	CENERE DI CARB.	(50,3T\GWH x 1,953)	= 98,23	TON\ANNO
-	CENERE DA OLIO	(0,79 T\GWHx 1,953)	= 1,54	TON\ANNO

In termini relativi, si ottiene il beneficio di una ulteriore riduzione dell'impiego di risorse rinnovabili (carbone ovvero olio combustibile) come sopra quantificato.

SALUTE PUBBLICA

L'impianto idroelettrico dell'Lavagna non interferisce ne' comporta effetti nocivi per la salute individuale e collettiva; infatti, la linea dei segnali dalla centrale al punto di consegna posto nelle immediate vicinanze della centrale, e' tutta interrata o contenuta entro una schermatura tubolare metallica.

La centrale è ubicata e, non interferisce in alcun modo con le attività.

Si puo' quindi affermare, sulla base dello studio dell'impatto acustico che segue, che non si hanno emissioni di onde elettromagnetiche in atmosfera nelle zone abitate.

RUMORE E VIBRAZIONI

Influenza sull'ambiente e sull'uomo

In fase di cantiere è previsto l'utilizzo di escavatori per un periodo di circa nove mesi; la quantità di terreno movimentata, non arrecherà disturbi sensibili all'ambiente, trattandosi essenzialmente di opere di trasferimento di inerti risultanti dagli scavi e reimpiego degli stessi per la realizzazione degli interventi previsti.

In fase di esercizio, dal punto di vista del rumore verso l'esterno, l'impianto idroelettrico di FILANDA, per quanto sopra detto, non procurera' nessun disagio alla popolazione locale.

RUMORE INTERNO AL LOCALE

L'esecuzione dei lavori attraverso l'impiego di macchinario nuovo, non darà luogo a situazioni di particolare disagio.

Internamente alla centrale si raggiungeranno livelli di rumore al limite dei 60 dBA, prodotto essenzialmente dalle parti elettromeccaniche (pompe turbine e generatori).

La centrale e' gestita integralmente da automatismo e non richiede presenza di operatori se non saltuariamente per le ordinarie manutenzioni, che in buona parte sono espletate ad impianto fermo.

Gli operatori che saltuariamente interverranno in centrale, saranno tenuti all'uso degli appositi dispositivi individuali di protezione.

RUMORE ESTERNO AL LOCALE

Il livello di rumorosita' all'esterno sara' contenuto entro i40 dBA, misurati a portone della centrale parzialmente aperto

In fase esecutiva del progetto, l'indagine sul rumore interno ed esterno alla centrale, come riportato sul D.G.R. 2 Febbraio 2004, intesa come valutazione di impatto acustico, sara' eseguita come dettato dal decreto stesso.

Il completamento della centrale prevede, laddove necessario, l'installazione di pannelli traslucidi a celle fonoassorbenti in policarbonato alveolare che, applicati ai serramenti, abbatteranno il livello di rumore all'esterno della centrale sotto i 40 dBA; in caso non si raggiungessero i livelli attesi, si procedera' alla applicazione sulle luci finestrate di specchiature a vetro-camera ad alta coibentazione al rumore.

Come imposto dalle normative sui locali di lavoro, periodicamente si effettueranno rilevamenti del rumore per certificare la permanenza entro la soglia di accettabilita'.

Il livello di vibrazioni verso l'esterno in assenza di fenomeni di battimento propri delle macchine elettromeccaniche, si riduce ad entita' nella norma per le parti esterne e di lieve entita' per la sala macchine che non e' presidiata.

RADIAZIONI IONIZZANTI E NON

Effetti sull'ambiente

Nell'impianto in progetto non esistono fonti che emettono radiazioni ionizzanti.

Sono però presenti campi magnetici prodotti dalle componenti elettriche durante il loro funzionamento, che pero' sono confinati nella sala macchine e nella zona quadri elettrici, entro aree delimitate ed interdette agli estranei.

Sotto questo aspetto tuttavia le nuove apparecchiature elettromeccaniche sono di concezione piu' moderna e quindi meglio schermate di quelle installate nelle centrali realizzate 50-60 anni addietro.

Le nuove componenti elettromeccaniche di potenza saranno inoltre incapsulate entro i quadri blindati che realizzano la migliore schermatura.

Si segnala inoltre che a favore della sicurezza attiva e passiva del locale centrale, sara' installato, un trasformatore isolato con tutte le sicurezze richieste, che presenta minori livelli di pericolo nel funzionamento normale,.

Infine la linea M.T. interrata dalla centrale alla cabina ENEL, elimina completamente i campi elettromagnetici esterni.

PAESAGGIO

Aspetti culturali ed ambientali

L'impianto idroelettrico della Filanda con le sue opere civili inserite nel contesto, non creerà problemi paesaggistici di sorta, essendo le opere prevalentemente interrate.

La nuova centrale, con volumi fuori terra molti contenuti e quindi priva di caratteristiche particolarmente impattanti, sarà inserita nel paesaggio con le dovute attenzioni e mitigazioni.

Il percorso delle acque, infine, e' controllato elettronicamente e quindi privo di rischi di esondazioni; dispone infatti di tutte le opere necessarie per scaricare in emergenza di caduta di rete e per regimare la portata, senza alcuna conseguenza per le opere di adduzione che sono sistematicamente protette verso i dinamici transitori, con massimo sovraccarico del 15%.

2.2.2 PIANO ECONOMICO – FINANZIARIO

DETERMINAZIONE DELLA PRODUZIONE ANNUA

	mese	gen	feb	mar	aprile	mag	giu	lug	ago	set	ottobre	nov	dic	MEDIA/ANNO
PORTATE NATURALI TORRENTE SCAGLIONE	mc/s	4,22	3,64	3,56	3,14	2,41	1,24	0,71	0,67	1,76	3,45	4,31	3,91	2,75
DMV proposto	mc/s	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433	0,433
PORTATE DERIVABILI	mc/s	3,787	3,207	3,127	2,707	1,977	0,807	0,277	0,237	1,327	3,017	3,877	3,477	2,31
PORTATE DERIVATE AL NETTO DEL DMV ALIMITATE A 1,55 MC/SEC	mc/s	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	0,807	0,277	0,237	1,327	1,55	1,55	1,55	1,25
Salto al netto da perdite di carico	m	22,72	22,72	22,72	22,72	22,72	22,72	22,72	22,72	22,72	22,72	22,72	22,72	22,72
Potenza Rend 80%	kW	276	276	276	276	276	144	49	42	236	276	276	276	0
ore	h	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
giorni	g	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31	365
Produzione	kWh	205.496	185.609	205.496	198.867	205.496	103.539	36.724	31.421	170.256	205.496	198.867	205.496	1.952.761

VALUTAZIONE COSTI IMPIANTO

1)	MOVIMENTAZIONE TERRENI			Euro	
	- Sistemazione accessi e piste	Euro	20.000		
				20.000	20.000,00
2)	OPERE D'INGEGNERIA				
	- presa vasca di carico e sfioro	Euro	50.000		
	- Fabbricato centrale e scarico	"	50.000		
				100.000	
					120.000,00
3)	CANALE DERIVATORE – GALLERIA – CONDOTTA FORZATA				
	- Ristrutturazione canale derivatore	Euro	300.000		
	- Sistemazione Galleria	Euro	50.000		
	- Tubazioni diam.1600 (100 metri) sp. 8,8	Euro	50.000		
	- Raccordo turbina	"	10.000		
	- Varie	"	50.000		
				460.000	580.000,00
4)	CARPENTERIA METALLICA				
	- Paratoie, griglie, valvole	Euro	50.000		
	- Automazione paratoie	"	30.000		
	- Montaggi ed automazioni varie	"	20.000		
				100.000	680.000,00

	Riporto			680.000,00
5)	EQUIPAGGIAMENTO MECCANICO			
	- N. 2 Turbina Francis 17,37 m x 1550lt/sec	Euro	450.000	
			450.000	1.130.000,00
6)	EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO			
	- Cabina M.T:	Euro		
	- Trasformatore	"		
	- Tras. Servizi Ausiliari	"		
	- Alternatore	"		
	- Automatismi di protez.	"		
	- Automatismi controllo produz.	"		
	- Asservimenti e telecontrolli	"		
	- Alimentazione organi alla presa	"		
	- Cablaggio MT – BT e diversi	"		
	- Regolatore Turbina	"		
	- Allaccio Rete Enel	"		
			150.000	1.280.000,00

QUADRO RIEPILOGATIVO COSTI

TOTALE LAVORI:	Euro	1.280.000,00
IMPREVISTI E DIVERSI 10% CIRCA	"	120.000,00
TOTALE	Euro	1.400.000,00

DETERMINAZIONE DEI COSTI

COSTO INVESTIMENTO			
importo delle opere compresi oneri per la sicurezza		€	1.400.000,00
spese tecniche,comprensive di rilievi conglobamento spese, per la progettazione nelle tre fesi, direzione lavori, coordinamento sicurezza, contabilità e collaudo		€	140.000,00
spese tecniche per VIA e studio idrogeologico per la richiesta di concessione		€	50.000,00
spese tecniche pratiche ENEL e UTF		€	5.000,00
spese tecniche pratiche GSE		€	5.000,00
cnpaia		€	8.000,00
		-	
COSTO TOTALE AL NETTO DELL'IVA		**€**	**1.608.000,00**
IVA SU LAVORI		€	294.000,00
IVA SU SPESE TECNICHE		€	43.680,00
SOMMANO		**€**	**1.945.680,00**
RICAVI			
produzione energia calcolata (kWh)			1.952.761
prezzo energia GSE (€/kWh)			
prezzo energia GSE tariffa premiata	0,219 scont. 4%	€	0,2102
prezzo energia GSE da 0 a 500000 kwh (€/kWh)		€	0,1255
prezzo energia GSE da 500000 a 1000000 kwh (€/kWh)		€	0,0840
prezzo energia GSE maggiore di 1000000 kwh (€/kWh)		€	0,0780
ricavi vendita energia			
COSTI ANNUALI			
ESERCIZIO			
personale		€	30.000,00
canoni demaniale		€	5.023,08
bacino imbrifero		€	6.109,21
sovraccanone comuni rivieraschi		€	-
spese varie e magazzino		€	15.000,00
AMMORTAMENTO FISCALE E POLIZZE			
5% costo opere condotta e centrale (€ 1400000,00)		€	70.000,00
10% spese tecniche di progettazione e direzione lavori		€	20.000,00
AMMINISTRATIVE E TASSE			
varie		€	20.000,00
rata per estinzione capitale in 15 anni considerando interesse medio=5%		€	155.361,00

PIANO DI AMMORTAMENTO

Anno 1 Capitale: €58,584.58 Interessi: €96,776.73

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
1	€48,750.00	€28,930.65	€1,921,069.35
2	€48,026.73	€29,653.92	€1,891,415.42

€58,584.58 Captiale Rimborsato **€96,776.73** Interessi Rimborsati **€155,361.31** Spesa Totale

€190,587.62

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
3	€47,285.39	€30,395.27	€1,861,020.16
4	€46,525.50	€31,155.15	€1,829,865.00

€61,550.42 Captiale Rimborsato **€93,810.89** Interessi Rimborsati **€155,361.31** Spesa Totale

€281,282.52

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
5	€45,746.63	€31,934.03	€1,797,930.97
6	€44,948.27	€32,732.38	€1,765,198.59

€64,666.41 Captiale Rimborsato **€90,694.90** Interessi Rimborsati **€155,361.31** Spesa Totale

€368,703.69

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
7	€44,129.96	€33,550.69	€1,731,647.90
8	€43,291.20	€34,389.46	€1,697,258.45

€67,940.15 Captiale Rimborsato **€87,421.16** Interessi Rimborsati **€155,361.31** Spesa Totale

€452,685.38

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
9	€42,431.46	€35,249.19	€1,662,009.25
10	€41,550.23	€36,130.42	€1,625,878.83

€71,379.62 Captiale Rimborsato **€83,981.69** Interessi Rimborsati **€155,361.31** Spesa Totale

€533,053.48

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
11	€40,646.97	€37,033.68	€1,588,845.15
12	€39,721.13	€37,959.53	€1,550,885.62

€74,993.21 Captiale Rimborsato **€80,368.10** Interessi Rimborsati **€155,361.31** Spesa Totale

€609,625.05

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
13	€38,772.14	€38,908.51	€1,511,977.11
14	€37,799.43	€39,881.23	€1,472,095.88

€78,789.74 Captiale Rimborsato**€76,571.57**Interessi Rimborsati**€155,361.31**Spesa Totale

€682,207.88

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
15	€36,802.40	€40,878.26	€1,431,217.62
16	€35,780.44	€41,900.21	€1,389,317.41

€82,778.47 Captiale Rimborsato**€72,582.84**Interessi Rimborsati**€155,361.31**Spesa Totale

€750,600.06

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
17	€34,732.94	€42,947.72	€1,346,369.69
18	€33,659.24	€44,021.41	€1,302,348.28

€86,969.13 Captiale Rimborsato**€68,392.18**Interessi Rimborsati**€155,361.31**Spesa Totale

€814,589.43

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
19	€32,558.71	€45,121.95	€1,257,226.33
20	€31,430.66	€46,250.00	€1,210,976.33

€91,371.94 Captiale Rimborsato**€63,989.37**Interessi Rimborsati**€155,361.31**Spesa Totale

€873,953.09

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
21	€30,274.41	€47,406.25	€1,163,570.09
22	€29,089.25	€48,591.40	€1,114,978.68

€95,997.65 Captiale Rimborsato**€59,363.66**Interessi Rimborsati**€155,361.31**Spesa Totale

€928,456.87

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
23	€27,874.47	€49,806.19	€1,065,172.50
24	€26,629.31	€51,051.34	€1,014,121.15

€100,857.53 Captiale Rimborsato**€54,503.78**Interessi Rimborsati**€155,361.31**Spesa Totale

Interessi: €977,854.73

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
25	€25,353.03	€52,327.63	€961,793.53
26	€24,044.84	€53,635.82	€908,157.71

€105,963.44 Captiale Rimborsato**€49,397.87**Interessi Rimborsati**€155,361.31**Spesa Totale

Interessi: €1,021,888.20

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
27	€22,703.94	€54,976.71	€853,181.00
28	€21,329.52	€56,351.13	€796,829.87

€111,327.84 Captiale Rimborsato**€44,033.47**Interessi Rimborsati**€155,361.31**Spesa Totale

Interessi: €1,060,285.70

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
29	€19,920.75	€57,759.91	€739,069.96
30	€18,476.75	€59,203.91	€679,866.06

€116,963.81 Captiale Rimborsato**€38,397.50**Interessi Rimborsati**€155,361.31**Spesa Totale

Interessi: €1,092,761.90

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
31	€16,996.65	€60,684.00	€619,182.05
32	€15,479.55	€62,201.10	€556,980.95

€122,885.11 Captiale Rimborsato**€32,476.20**Interessi Rimborsati**€155,361.31**Spesa Totale

Interessi: €1,119,017.04

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
33	€13,924.52	€63,756.13	€493,224.82
34	€12,330.62	€65,350.03	€427,874.78

€129,106.17 Captiale Rimborsato**€26,255.14**Interessi Rimborsati**€155,361.31**Spesa Totale

Interessi: €1,138,736.19

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
35	€10,696.87	€66,983.79	€360,891.00
36	€9,022.27	€68,658.38	€292,232.62

€135,642.16 Captiale Rimborsato**€19,719.14**Interessi Rimborsati**€155,361.31**Spesa Totale

Interessi: €1,151,588.45

Mese	Quota Interessi	Quota Capitale	Capitale residuo
37	€7,305.82	€70,374.84	€221,857.78
38	€5,546.44	€72,134.21	€149,723.57

€142,509.05 Captiale Rimborsato**€12,852.26**Interessi Rimborsati**€155,361.31**Spesa Totale

Interessi: €1,157,226.19

CONTO ECONOMICO DEL PROGETTO								
ANNI	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
RICAVI								
produzione energia (kWh)	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761
prezzo energia gse tariffa unica incentivata	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48
prezzo energia gse da o a 500000 kwh (€/kWh)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
prezzo energia gse da 500000 a 1000000 kwh (€/kWh)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
prezzo energia gse maggiore di 1000000 kwh (€/kWh)	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
TOTALE RICAVI	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48
COSTI								
ESERCIZIO								
personale	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00
canoni demaniali ecc	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08
bacino imbrifero	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21
canone demaniale	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
spese varie e magazzino	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00
AMMORTAMENTO FISCALE								
5% costo opere	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00
10% spese tecniche	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00
AMMINISTRATIVE								
varie	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00
rata per estinzione capitale in 20 anni	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00
TOTALE COSTI	€ 316.470,21	€ 316.470,21	€ 316.470,21	€ 316.470,21	€ 316.470,21	€ 316.470,21	€ 316.470,21	€ 316.470,21
IMPONIBILE	€ 94.078,27	€ 94.078,27	€ 94.078,27	€ 94.078,27	€ 94.078,27	€ 94.078,27	€ 94.078,27	€ 94.078,27
IMPOSTE IRES e IRAP (27,5%+4.5%= 32%)	€ 30.105,05	€ 30.105,05	€ 30.105,05	€ 30.105,05	€ 30.105,05	€ 30.105,05	€ 30.105,05	€ 30.105,05
RISULTATO NETTO AL PROMOTORE	**€ 63.973,22**	**€ 63.973,22**	**€ 63.973,22**	**€ 63.973,22**	**€ 63.973,22**	**€ 63.973,22**	**€ 63.973,22**	**€ 63.973,22**

	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761
€	410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48
€	-	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
€	-	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
€	-	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -		€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
€	410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ -	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48	€ 410.548,48
€	30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00
€	5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08
€	6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21
€	-	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -
€	15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00
€	70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00	€ 70.000,00
€	20.000,00	€ 20.000,00										
€	20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00
€	155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00	€ 155.361,00
€	316.470,21	€ 316.470,21	€ 296.470,21	€ 296.470,21	€ 296.470,21	€ 296.470,21	€ 296.470,21	€ 296.470,21	€ 296.470,21	€ 296.470,21	€ 296.470,21	€ 296.470,21
€	94.078,27	€ 94.078,27	€ 114.078,27	€ 114.078,27	€ 114.078,27	€ 114.078,27	€ 114.078,27	-€ 296.470,21	€ 114.078,27	€ 114.078,27	€ 114.078,27	€ 114.078,27
€	30.105,05	€ 30.105,05	€ 36.505,05	€ 36.505,05	€ 36.505,05	€ 36.505,05	€ 36.505,05	-€ 94.870,47	€ 36.505,05	€ 36.505,05	€ 36.505,05	€ 36.505,05
€	**63.973,22**	**€ 63.973,22**	**€ 77.573,22**	**€ 77.573,22**	**€ 77.573,22**	**€ 77.573,22**	**€ 77.573,22**	**-€ 201.599,74**	**€ 77.573,22**	**€ 77.573,22**	**€ 77.573,22**	**€ 77.573,22**

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	totali
1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	1.952.761	
€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	
€ 62.750,00	€ 62.750,00	€ 62.750,00	€ 62.750,00	€ 62.750,00	€ 62.750,00	€ 62.750,00	€ 62.750,00	€ 62.750,00	€ 62.750,00	
€ 42.000,00	€ 42.000,00	€ 42.000,00	€ 42.000,00	€ 42.000,00	€ 42.000,00	€ 42.000,00	€ 42.000,00	€ 42.000,00	€ 42.000,00	
€ 74.315,36	€ 74.315,36	€ 74.315,36	€ 74.315,36	€ 74.315,36	€ 74.315,36	€ 74.315,36	€ 74.315,36	€ 74.315,36	€ 74.315,36	
€ 179.065,36	€ 179.065,36	€ 179.065,36	€ 179.065,36	€ 179.065,36	€ 179.065,36	€ 179.065,36	€ 179.065,36	€ 179.065,36	€ 179.065,36	
€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ 30.000,00	**€ 900.000,00**
€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	€ 5.023,08	
€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	€ 6.109,21	
€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	€ -	
€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00	**€ 450.000,00**
										€ 1.400.000,00
										€ 200.000,00
€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ 20.000,00	
										€ 2.019.693,00
€ 71.109,21	€ 71.109,21	€ 71.109,21	€ 71.109,21	€ 71.109,21	€ 71.109,21	€ 71.109,21	€ 71.109,21	€ 71.109,21	€ 71.109,21	
€ 107.956,15	€ 107.956,15	€ 107.956,15	€ 107.956,15	€ 107.956,15	€ 107.956,15	€ 107.956,15	€ 107.956,15	€ 107.956,15	€ 107.956,15	
€ 34.545,97	€ 34.545,97	€ 34.545,97	€ 34.545,97	€ 34.545,97	€ 34.545,97	€ 34.545,97	€ 34.545,97	€ 34.545,97	€ 34.545,97	
€ 73.410,18	**€ 73.410,18**	**€ 73.410,18**	**€ 73.410,18**	**€ 73.410,18**	**€ 73.410,18**	**€ 73.410,18**	**€ 73.410,18**	**€ 73.410,18**	**€ 73.410,18**	**€ 1.870.393,30**

2.3 Caratteristiche tecnologiche dell'opera ed esigenze di utilizzo del suolo e delle altre risorse

2.3.1 DATI E INFORMAZIONI DI CARATTERE TECNICO

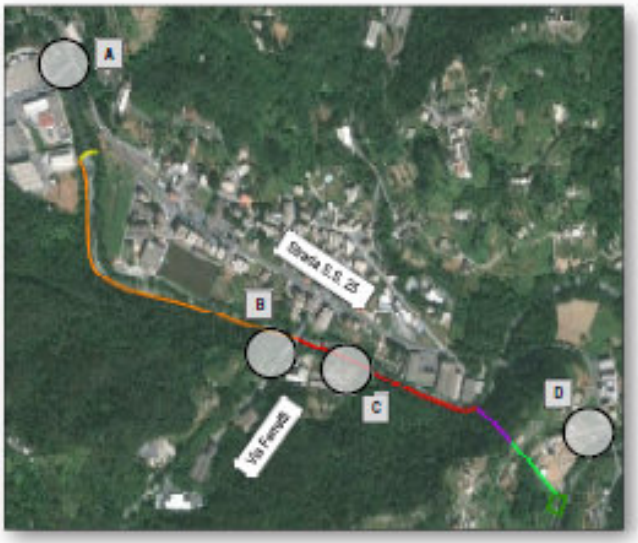
La relazione si riferisce al progetto preliminare relativo all'impianto mini idroelettrico che si intende realizzare nel territorio dei comuni di Cicagna, Tribogna e Moconsesi, utilizzando le acque derivate dal Torrente Lavagna.

Nell'ambito dei possibili utilizzi, quello a fini di produzione di energia idroelettrica si configura tra le risorse rinnovabili per eccellenza e sostenibili per lo sviluppo locale.

Secondo lo schema di disciplinare contenente gli obblighi e le condizioni per il rinnovo della concessione di derivazione d'acqua risalente al 16 agosto 1973, prot. n. 9676 del Provveditorato Regionale alle OO.PP. per la Liguria, l'impianto in parola risultava costituito da:

- una traversa in muratura di pietrame e cemento di lunghezza pari a 38m, altezza 2.30m e larghezza 1.80m, in origine munita di due paratoie di legno delle dimensioni pari a 1.50m x 1.00m;
- un canale di carico situato in sponda destra del T. Lavagna, di lunghezza pari a 1300m (di cui 1100m allo scoperto e 200m in galleria), sezione pari a 1.20 m x 1.00 m e pendenza media dello 0.15%;
- una vasca di carico della capacità totale di 1200m^3;
- una condotta forzata costituita da una tubazione in ferro del diametro di 600mm lunga 40m;
- un canale di scarico situato in Località Quartaie, nel Comune di Cicagna.

Il dislivello del pelo dell'acqua dalla presa alla restituzione risultava pari a 20.18 m, mentre quello tra il pelo libero dell'acqua a monte e a valle dei meccanismi motori era fissato in 17.278 m, per cui la potenza nominale media dell'impianto, a fronte di una portata media di 350 l/s, era di 59.287 kW.



ACCESSO A

Ubicazione: Strada S.S. 25
Riferimento: Ponte Elce Arredamenti
Individuazione grafica:



ACCESSO B

Ubicazione: Strada S.S. 25 – Via Ferretti
Riferimento: Via Ferretti – Sponda destra del T. Lavagna
Individuazione grafica:



ACCESSO C

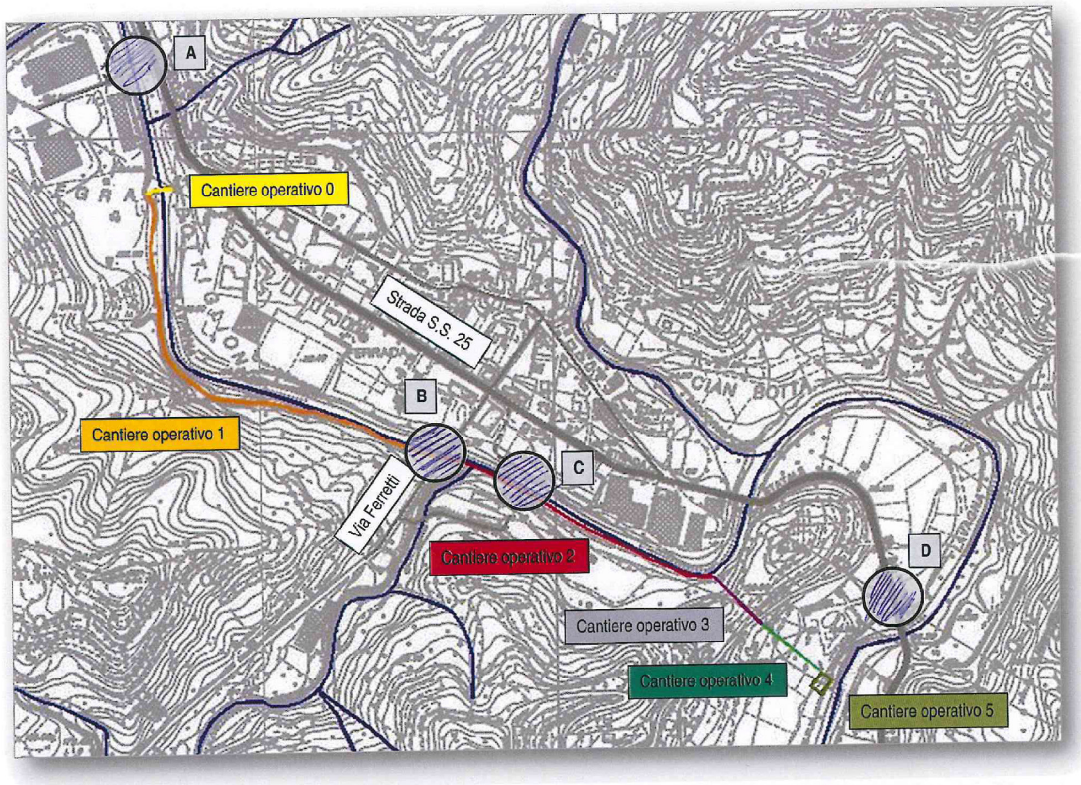
Ubicazione: Strada S.S. 25 – Via Ferretti
Riferimento: Via Ferretti – Sponda destra del T. Lavagna
Individuazione grafica:



ACCESSO D

Ubicazione: Strada S.S. 25 – Via Quartale
Riferimento: Via Quartale – Sottocentrale Enel
Individuazione grafica:





	Cantiere operativo 0	Cantiere operativo 1	Cantiere operativo 2	Cantiere operativo 3	Cantiere operativo 4	Cantiere operativo 5
Funzione	Manutenzione opera di presa	Manutenzione canale derivatore dalla presa al ponte su Via Feretti	Manutenzione canale derivatore dal ponte su Via Feretti alla galleria	Manutenzione galleria esistente	Posizionamento condotta interrata	Manutenzione edificio di centrale e opere di scarico
Comune	Tribogna (GE)	Tribogna (GE)	Cicagna (GE)	Cicagna (GE)	Cicagna (GE)	Cicagna (GE)
Fascia altimetrica	133,15 m s.l.m.	133,15–129,75 m s.l.m.	129,75-129,37 m s.l.m.	129,37-129,02 m s.l.m.	129,02-126,26 m s.l.m.	125,00 m s.l.m.
Ubicazione	Alveo attivo – Briglia esistente	Canale derivatore – Sponda destra Lavagna tra l'opera di presa e via Ferretti	Canale derivatore – Sponda destra Lavagna tra via Ferretti e la galleria esistente	Galleria esistente a monte di via Quartaie	Località Quartaie, a valle della galleria	Area a valle di località Quartaie
Accessibilità	Canale derivatore **Accessi A - B**	Da strada S.S. 25 e da via Ferretti **Accessi B - C**	Da strada S.S. 25 e da via Ferretti, oppure da via Quartaie attraverso la galleria **Accessi B - C**	Da via Quartaie **Accessi C - D**	Da via Quartaie **Accesso D**	Da via Quartaie **Accesso D**
Uso attuale	Alveo attivo	Canale derivatore	Canale derivatore	Canale derivatore/galleria	Prato	Contesto antropizzato
Morfologia	Alveo attivo	Area pianeggiante parallela al Torrente	Area pianeggiante parallela al Torrente	Area scavata nel versante	Area pianeggiante	Area incassata nel versante, in sponda destra del Lavagna
Preparazione sito	Non sono richiesti particolari interventi	Non sono richiesti particolari interventi	Non sono richiesti particolari interventi	Non sono richiesti particolari interventi	Non sono richiesti particolari interventi	Non sono richiesti particolari interventi
Lunghezza del tratto interessato	-	660 m	420 m	200 m	80 m	-

2.3.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE ED ASPETTI TECNICI

2.3.2.1 OPERA DI PRESA E RILASCIO D.M.V.

Lo sbarramento esistente (coordinate Presa N 4.918.740 – E 1.516.395 e Centrale N 4.918.056 – E 1.517.332 E, quota in testa muro stimata in 133.16 m s.l.m.) viene mantenuto e ristrutturato: esso è costituito, come già accennato, da una traversa in muratura di pietrame e cemento fondata su roccia lunga 38 m, profonda 1.8 m ed alta 2.30 m, con una scarpa del 10% circa. Le paratoie vengono anch'esse mantenute, realizzandone ovviamente due nuove con le stesse dimensioni di quelle originali (1.50 m x 1.00 m). Data però la necessità di garantire il DMV e il superamento dell'opera di presa da parte di pesci ed altri organismi acquatici, verrà realizzata una struttura artificiale che permetta il rispetto di entrambe le condizioni, un passaggio per pesci (P.p.P.) che avrà molteplici finalità: ridurre la velocità dell'acqua al di sotto della capacità natatoria delle specie ittiche, assorbire eventuali rapidi cambiamenti di portata, garantire luoghi di riposo, far passare una portata sufficiente ad attirare i pesci, operare senza interventi dell'uomo, essere facilmente accessibile. Non solo, ma le soglie stramazzanti verranno dimensionate e posizionate in modo da captare il DMV, così che la portata ad esso corrispondente non raggiunga il canale derivatore e fluisca quindi interamente in alveo.

La soglia più a monte verrà dotata di un'asta opportunamente graduata che permetterà la misura della portata ed il controllo.

La progettazione della scala di risalita ittiofauna è stata redatta in modo da poter rilasciare la quota del DMV dalla scala di risalita ittiofauna e la restante parte attraverso una luce di rilascio che garantirà la portata complementare. Le indicazioni sulle caratteristiche tecnico- costruttive sono fornite dalla relazione allegata al presente documento, contenente le valutazioni ittiologico- ambientali, a firma del Dott. Luca Ciuffardi e dal Dott. Pini Prato.

Da questo punto l'acqua derivata verrà convogliata nelle vasche di sghiaiatura e dissabbiatura poste in fregio all'opera di presa, e che verranno modificate in ragione della nuova portata per cui si intende far domanda di concessione, per poi essere incanalata verso la vasca di carico e quindi verso la casa macchine posta 16.65 m più in basso.

Le esatte dimensioni di tali vasche verranno determinate in fase di progettazione definitiva.

BOCCA DI RILASCIO DEL DMV E SCALA DI RISALITA ITTIOFAUNA

La scala di risalita dell'ittiofauna sarà realizzata in sponda destra del Torrente Lavagna (130 lt/sec), così come la bocca di rilascio complementare del DMV (433 lt/sec).

La soglia di derivazione, sarà realizzata in modo da poter garantire il rilascio del DMV anche in condizioni di magra

- La quota della soglia di rilascio dalla scala è ubicata a 60,0 cm. al di sotto della soglia di derivazione, al fine di garantire il rilascio dalla qyuota di alimentazione della scala anche in condizioni di magra
- La quota della soglia di rilascio della quota complementare è ubicata a 49,0 cm. al di sotto della soglia di derivazione, al fine di garantire il rilascio anche in condizioni di magra
- Dato che la zona interessata dall'intervento è parzialmente localizzata in un luogo caratterizzato da sponda roccia, si è pensato di inserire le ns. opere in modo da integrarle nella zona limitando il più possibile l'impatto, infatti la scala di risalita avrà i muri esterni rivestiti con pietre locali.
- Anche il fondo, che è previsto in cls., avrà annegati dei massi di varie dimensioni al fine di riprodurre l'aspetto di un fondale naturale, gli scalini di passaggio da una vasca all'altra avranno un altezza pari a 25 cm. (dislivello da una vasca all'altra).
- La soglia di derivazione è più alta rispetto a quella di restituzione questo al fine di permettere il rilascio del D.M.V. prima di derivare acqua, anche in condizioni di carenza o scarsità di portata.

Sono previste delle aste graduate, poste all'imbocco della scala e della bocca di rilascio della quota complementare , riportante hmin (livello minimo di acqua che deve passare attraverso la scala al fine di garantire il DMV anche in condizioni di magra), realizzate in modo da poter essere lette facilmente; le aste saranno graduate con un intervallo di 50 l/sec. oltre h min., in modo da poter avere una lettura più facile.

Nella fattispecie le ns. aste avranno: SCALA hmin = 130 l/sec.
RILASCIO COMPLEMENTARE hmin = 303 l/sec

Finiture: le opere sono realizzate con massi naturali reperiti in alveo, in modo da dare alla scala un inserimento compatibile con il contesto circostante.

2.3.2.2 CANALE DERIVATORE

Il canale di derivatore è ancora interamente esistente ed in buone condizioni: si sviluppa in sponda destra del Torrente Lavagna per una lunghezza pari a 1300 m, di cui 1100 m allo scoperto e 200 m in galleria (anch'essa

perfettamente conservata) , e ha una pendenza media pari allo 0.15%. La sezione tipo ha dimensioni pari a 1.20 x 1.00 mq, ma laddove una sponda sia costituita dalla parete rocciosa, tali dimensioni possono subire variazioni.

Il canale verrà opportunamente ripulito, verranno ricostruite le parti crollate e rifatto l'intonaco interno delle pareti dove esse si presentassero ammalorate.

Le dimensioni con cui era stato progettato e costruito permettono il transito di 1.55 m^3/s, lasciando un franco di 10 cm fra il pelo libero e il ciglio superiore della sponda del canale.

Proprio per questo motivo nel primo tratto viene realizzato uno sfioratore limitatore delle portate concesse, ribassando la sponda del canale per una lunghezza di 20 metri, in modo da restituire in alveo le portate eccedenti gli 1,55 mc/sec. corrispondenti alla portata massima derivabile (come riportato AL CAPITOLO 3.1.2.3.4 Calcoli idraulici).

Finiture: nelle parti costruite, verrà realizzata mantenendo le tipologie originarie e con l'utilizzo di massi reperiti in alveo.

2.3.2.3 CAMERA DI CARICO

Il vecchio impianto aveva la camera di carico ubicata nell'area in cui è stata realizzata la cabina di trasformazione dell'ENEL, che è stata definitivamente rimossa in occasione della costruzione della sottocentrale elettrica. Pertanto è stato valutato di non costruirne una nuova, evitando di occupare suolo libero e favorendo lo snellimento dei lavori di cantiere.

A tal fine, anche sulla base delle esperienze effettuate è possibile utilizzare il tratto terminale del canale come camera di carico, al termine del quale viene inserita una condotta DN 1600 che posata sotto i terreni agricoli, consentirà l'alimentazione delle macchine con le portate in arrivo dalla presa.

La camera di carico, a monte della galleria, sarà inoltre dotata di sfioratore di sicurezza, in grado di restituire le acque nel Torrente Lavagna in caso di blocco improvviso delle macchine, evitando così rigurgiti e innalzamenti del profilo dela corrente verso monte.

La tubazione in partenza sarà dotate di valvole di chiusura in modo da poter controllare le portate

2.3.2.4 CONDOTTA FORZATA

A valle della galleria verrà posizionata una condotta forzata che correrà completamente interrata fino al locale macchine, ed andrà a sostituire anche il tratto di condotta che convogliava l'acqua dalla vecchia vasca di carico alle turbine: la tubazione potrà essere in acciaio, PEAD o PRFV e sarà DN 1600mm, lunga 40 m,

Cantiere operativo 4 (tratto D-E) - di realizzazione della condotta forzata

Il cantiere operativo n. 4 sarà quello attinente la realizzazione della condotta forzata in acciaio. Detto cantiere sarà servito dal campo base n. 2.

Il tracciato della condotta forzata impone un adattamento plano-altimetrico alla situazione esistente.

Al fine di ridurre sensibilmente gli impatti sulla posa della tubazione e semplificare la posa delle tubazioni, il

percorso scelto è quello che interseca i tornanti della strada comunale.

La tubazione sarà totalmente interrata e dotata di blocchi di ancoraggio ad ogni cambiamento della pendenza del terreno.

Questo facilita anche le lavorazioni, in quanto si accede agevolmente per portare le canne dei tubi.

Il diametro della condotta sarà di 1600 mm. del tipo in acciaio per via dell'aumentare delle pressioni.

Il tracciato è di circa 80 metri di sviluppo e di circa 15 metri di dislivello massimo.

Per l'esecuzione delle lavorazioni di cui trattasi si procederà con le seguenti fasi di lavoro :

1) Apertura della pista : Per la posa in opera della tubazione l'Impresa dovrà anzitutto provvedere all'apertura della pista di transito che occorra per consentire il passaggio, lungo il tracciato, del ragno che poserà la condotta. A tal fine sarà spianato il terreno e, là dove la condotta dovrà attraversare zone montuose con tratti a mezza costa, sarà eseguito il necessario sbancamento.
2) Scavo e nicchie : Nello scavo per la posa della condotta si procederà di regola da valle verso monte ai fini dello scolo naturale delle acque che si immettono nei cavi. Lo scavo sarà di norma eseguito a pareti verticali con una larghezza eguale almeno a DN + 50 cm (dove DN è il diametro nominale della tubazione, in centimetri), con un minimo di 60 cm per profondità sino a 1,50 m e di 80 cm per profondità maggiori di 1,50 m. Quando la natura del terreno lo richieda potrà essere autorizzato dal Direttore dei lavori uno scavo a sezione trapezia con una determinata pendenza della scarpa, ma con il fondo avente sempre la larghezza sopra indicata, a salvaguardia dell'incolumità degli operai. Il terreno di risulta dallo scavo sarà accumulato dalla parte opposta - rispetto alla trincea - a quella in cui sono stati o saranno sfilati i tubi, allo scopo di non intralciare il successivo calo dei tubi stessi. Le pareti della trincea finita non devono presentare sporgenze di blocchi o massi o di radici. Il fondo dello scavo dovrà essere stabile ed accuratamente livellato prima della posa della tubazione in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti e consentire l'appoggio uniforme dei tubi per tutta la loro lunghezza. Questa regolarizzazione del fondo potrà ottenersi con semplice spianamento se il terreno è sciolto o disponendo uno strato di terra o sabbia ben costipata se il terreno è roccioso. Le profondità di posa dei tubi sono indicate sui profili longitudinali delle condotte mediante "livellette" determinate in sede di progetto oppure prescritte dal Direttore dei lavori. Saranno predisposte, alle prevedibili distanze dei giunti, opportune nicchie, sufficienti per potere eseguire regolarmente nello scavo tutte le operazioni relative alla formazione dei giunti. Per tutto il tempo in cui i cavi dovranno rimanere aperti per la costruzione delle condotte, saranno ad esclusivo carico dell'Impresa tutti gli oneri per armature, esaurimenti di acqua, sgombero del materiale eventualmente franato e la perfetta manutenzione del cavo, indipendentemente dal tempo trascorso dall'apertura dello stesso e dagli eventi meteorici verificatisi, ancorchè eccezionali. L'avanzamento degli scavi dovrà essere adeguato all'effettivo avanzamento della fornitura dei tubi; pertanto, gli scavi per posa condotte potranno essere sospesi a giudizio insindacabile del

Direttore dei lavori qualora la costruzione della condotta già iniziata non venga sollecitamente completata in ogni sua fase, compresa la prova idraulica ed il rinterro.

3) Posa della tubazione : - Tutte le operazioni di cui appresso - per trasporto, carico, scarico, accatastamento, ed anche per posa in opera - devono essere effettuate con cautela ancora maggiore alle basse temperature (poiché aumentano le possibilità di rotture o fessurazione dei tubi). - Trasporto : Nel trasporto bisogna supportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare le estremità a causa delle vibrazioni. Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati. Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se si usano cavi d'acciaio, i tubi devono essere protetti nelle zone di contatto. Si deve fare attenzione affinchè i tubi, generalmente provvisti di giunto ad una delle estremità, siano adagiati in modo che il giunto non provochi una loro inflessione; se necessario si può intervenire con adatti distanziatori tra tubo e tubo. Nel caricare i mezzi di trasporto, si adageranno prima i tubi più pesanti, onde evitare la deformazione di quelli più leggeri. Qualora il trasporto venga effettuato su autocarri, i tubi non dovranno sporgere più di un metro dal piano di carico. Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto durante il defilamento lungo gli scavi, si deve evitare il trascinamento dei tubi sul terreno, che potrebbe provocare danni irreparabili dovuti a rigature profonde prodotte da sassi o da altri oggetti acuminati. Carico e scarico : Queste operazioni devono essere effettuate con grande cura. I tubi non devono essere nè buttati, nè fatti strisciare sulle sponde degli automezzi caricandoli o scaricandoli dai medesimi; devono invece essere sollevati ed appoggiati con cura.

   Accatastamento e deposito : I tubi lisci devono essere immagazzinati su superfici piane prive di parti taglienti e di sostanze che potrebbero intaccare i tubi. I tubi bicchierati, oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatastati su traversini di legno, in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni; inoltre i bicchieri stessi devono essere sistemati alternativamente dall'una e dall'altra parte della catasta in modo da essere sporgenti (in questo modo i bicchieri non subiscono sollecitazioni ed i tubi si presentano appoggiati lungo un'intera generatrice). I tubi devono essere accatastati ad un'altezza non superiore a 1,50 m (qualunque sia il loro diametro), per evitare possibili deformazioni nel tempo. Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti con schermi opachi che però non impediscano una regolare aerazione. Qualora i tubi venissero spediti in fasci legati con gabbie, è opportuno seguire, per il loro accatastamento, le istruzioni del produttore. Nei cantieri dove la temperatura ambientale può superare agevolmente e per lunghi periodi i 25°C, è da evitare l'accatastamento di tubi infilati l'uno nell'altro, che provocherebbe l'ovalizzazione, per eccessivo peso, dei tubi sistemati negli strati inferiori.

   Raccordi e accessori : I raccordi e gli accessori vengono in generale forniti in appositi imballaggi. Se invece sono sfusi si dovrà evitare, in fase di immagazzinamento e di trasporto, di ammucchiarli disordinatamente

così come si dovrà evitare che possano deformarsi o danneggiarsi per urti tra loro o con altri materiali pesanti.

- Sfilamento dei tubi : Col termine "sfilamento" si definiscono le operazioni di trasporto dei tubi in cantiere, dalla catasta a piè d'opera lungo il tracciato, ed il loro deposito ai margini della trincea di scavo.
  In genere converrà effettuare lo sfilamento prima dell'apertura dello scavo sia per consentire un migliore accesso dei mezzi di trasporto e movimentazione sia per una più conveniente organizzazione della posa. I tubi prelevati dalle cataste predisposte verranno sfilati lungo l'asse previsto per la condotta, allineati con le testate vicine l'una all'altra, sempre adottando tutte le precauzioni necessarie (con criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto) per evitare danni ai tubi. I tubi saranno depositati lungo il tracciato sul ciglio dello scavo, dalla parte opposta a quella in cui si trova o si prevede di mettere la terra scavata, ponendo i bicchieri nella direzione prevista per il montaggio e curando che i tubi stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.
- Posa in opera dei tubi : Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati, con particolare riguardo alle estremità ed all'eventuale rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico non siano stati danneggiati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni precedenti (di trasporto, ecc.) con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi. Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna; le estremità di ogni tratto di condotta in corso d'impianto devono essere comunque chiuse con tappo di legno, restando vietato effettuare tali chiusure in modo diverso. La posa in opera dovrà essere effettuata da personale specializzato. I tubi con giunto a bicchiere saranno di norma collocati procedendo dal basso verso l'alto e con bicchieri rivolti verso l'alto per facilitare l'esecuzione delle giunzioni. Per tali tubi, le due estremità verranno pulite con una spazzola di acciaio ed un pennello, eliminando eventuali grumi di vernice ed ogni traccia di terra o altro materiale estraneo. La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.
- Il letto di posa - che non è necessario nel caso di terreno sciolto e lo è invece nel caso di terreni rocciosi - consisterà, nei casi in cui è prescritto dal Direttore dei lavori per costituire un supporto continuo della tubazione, in uno strato, disteso sul fondo dello scavo, di materiale incoerente - come sabbia o terra non argillosa sciolta e vagliata e che non contenga pietruzze - di spessore non inferiore a 10 cm misurati sotto la generatrice del tubo che vi verrà posato. Se i tubi vanno appoggiati su un terreno roccioso e non è possibile togliere tutte le asperità, lo spessore del letto di posa dovrà essere convenientemente aumentato. Ove si

renda necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui. Il piano di posa - che verrà livellato con appositi traguardi in funzione delle "livellette" di scavo (apponendo e quotando dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia in punti intermedi, in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 15 metri) dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso la discontinuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo. Nel caso specifico di tubazioni metalliche dovranno essere inserite, ai fini della protezione catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti. Nel caso di posa in terreni particolarmente aggressivi la tubazione di ghisa sferoidale sarà protetta esternamente con manicotto in polietilene, applicato in fase di posa della condotta. Per i tubi costituiti da materiali plastici dovrà prestarsi particolare cura ed attenzione quando le manovre di cui al paragrafo "Movimentazione delle Tubazioni" ed a questo dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0°C, per evitare danneggiamenti. I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinare la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precisato nel primo capoverso di questo paragrafo. Ogni tratto di condotta posata non deve presentare contropendenze in corrispondenza di punti ove non siano previsti organi di scarico e di sfiato. La posizione esatta in cui devono essere posti i raccordi o pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche deve essere riconosciuta o approvata dal Direttore dei lavori. Quindi resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua, la quale deve essere formata col massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture. E' vietato l'impiego di spezzoni di tubo non strettamente necessari. Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati. Si impedirà quindi con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguata sorveglianza nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi. Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane e si eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito senza comunque interessare i giunti, che, verificandosi nonostante ogni precauzione la inondazione dei cavi, le condotte che siano vuote e chiuse agli estremi possano essere sollevate dalle acque. Ogni danno di qualsiasi entità che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele è a carico dell'Impresa.

- Posa in opera dei pezzi speciali e delle apparecchiature idrauliche : I pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche saranno collocati seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi. I pezzi speciali saranno in

perfetta coassialità con i tubi. Gli organi di manovra (saracinesche di arresto e di scarico, sfiati, gruppi per la prova di pressione, ecc.) e i giunti isolanti - che è conveniente prima preparare fuori opera e poi montare nelle tubazioni - verranno installati, seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi, in pozzetti o camerette in muratura accessibili e drenate dalle acque di infiltrazione in modo che non siano a contatto con acqua e fango. Fra gli organi di manovra ed eventuali muretti di appoggio verranno interposte lastre di materiale isolante. Nei casi in cui non è possibile mantenere le camerette sicuramente e costantemente asciutte, le apparecchiature suddette saranno opportunamente rivestite, operando su di esse prima della loro installazione e successivamente sulle flange in opera. Parimenti saranno rivestiti, negli stessi casi o se si tratta di giunti isolanti interrati, i giunti medesimi. Le saracinesche di arresto avranno in genere lo stesso diametro della tubazione nella quale debbono essere inserite e saranno collocate nei punti indicati nei disegni di progetto o dal Direttore dei lavori. Le saracinesche di scarico saranno collocate comunque - sulle diramazioni di pezzi a T o di pezzi a croce - nei punti più depressi della condotta tra due tronchi (discesa - salita), ovvero alla estremità inferiore di un tronco isolato. Gli sfiati automatici saranno collocati comunque - sulle diramazioni di pezzi a T, preceduti da una saracinesca e muniti di apposito rubinetto di spurgo - nei punti culminanti della condotta tra due tronchi (salita - discesa) o alla estremità superiore di un tronco isolato ovvero alla sommità dei sifoni.

- Giunzioni dei pezzi speciali flangiati e delle apparecchiature idrauliche con la tubazione : Il collegamento dei pezzi speciali flangiati o delle apparecchiature idrauliche con la tubazione è normalmente eseguito con giunto a flangia piena consistente nella unione, mediante bulloni, di due flange poste alle estremità dei tubi o pezzi speciali o apparecchiature da collegare, tra le quali è stata interposta una guarnizione ricavata da piombo in lastra di spessore non minore di 5 mm o una guarnizione in gomma telata.
- Le guarnizioni avranno la forma di un anello piatto il cui diametro interno sarà uguale a quello dei tubi da congiungere e quello esterno uguale a quello esterno del "collarino" della flangia. E' vietato l'impiego di due o più rondelle nello stesso giunto. Quando, per particolari condizioni di posa della condotta, sia indispensabile l'impiego di ringrossi tra le flange, questi debbono essere di ghisa o di ferro e posti in opera con guarnizioni su entrambe le facce. E' vietato ingrassare le guarnizioni.

  - I dadi dei bulloni saranno stretti gradualmente e successivamente per coppie di bulloni posti alle estremit\'e0 di uno stesso diametro evitando di produrre anormali sollecitazioni della flangia, che potrebbero provocarne la rottura.

  Stretti i bulloni, la rondella in piombo sarà ribattuta energicamente tutto intorno con adatto calcatoio e col martello per ottenere una tenuta perfetta.
- Prova d'isolamento e protezione catodica : Sulle tubazioni metalliche o con armature metalliche munite di rivestimento protettivo esterno, al termine delle operazioni di completamento e di eventuale ripristino della protezione stessa, saranno eseguite determinazioni della resistenza di isolamento delle tubazioni in opera

per tronchi isolati, al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo, procedendo alla individuazione ed all'eliminazione dei punti di discontinuità del rivestimento.

- Le tubazioni suddette, nei casi in cui la presenza di correnti vaganti o la natura particolarmente aggressiva dei terreni di posa lascia prevedere elevate possibilità di corrosione, verranno portate in condizioni di immunità cioè tali da neutralizzare ogni fenomeno di corrosione, mediante applicazione della protezione catodica.

- A prescindere dal sistema con cui questa verrà eseguita, secondo le prescrizioni del Direttore dei lavori, sarà nei suddetti casi comunque realizzata la protezione catodica temporanea, per impedire gli eventuali processi iniziali di corrosione che potranno manifestarsi specie nel caso di tempi lunghi intercorrenti fra la posa delle condotte e l'applicazione della protezione catodica.

- Giunzioni dei tubi : Verificati pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi, che dovrà essere effettuata da personale specializzato. Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite. La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunto impiegati nonchè dalla pressione di esercizio. A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato.
- Reinterri : Il materiale già usato per la costituzione del letto verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzeria del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tale operazione verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. Il secondo strato di rinfianco giungerà fino alla generatrice superiore del tubo. La sua compattazione dovrà essere eseguita sempre con la massima attenzione. Il terzo strato giungerà ad una quota superiore per 15 cm a quella della generatrice più alto del tubo. La compattazione avverrà solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale. L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato dagli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali. Gli elementi con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 3O%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). Infine va lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

4) Pozzetti Giunzioni e Prova delle Condotte : Nei pozzetti da costruire per il contenimento di apparecchiature idrauliche lungo la condotta, è indispensabile che i due tronchetti di acciaio calibrato a flangia - che vanno collocati per collegarsi da una parte con la tubazione (un tronchetto mediante giunto meccanico e l'altro

tronchetto mediante giunto scorrevole con guarnizione elastomerica) e dall'altra parte con la saracinesca o lo sfiato, ecc. mediante giunto a flangia - fuoriescano, per la parte flangiata, dalla muratura verso l'interno del pozzetto. Giunzioni : Le giunzioni delle tubazioni saranno eseguite, a seconda del tipo di giunto stabilito, con le seguenti modalità :

a. Giunti a bicchiere e a manicotto a scorrimento assiale con tenuta mediante guarnizioni elastomeriche : - Verificare che le estremità dei tubi siano smussate correttamente;
   - provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che esse siano integre; se già inserita, togliere provvisoriamente la guarnizione di tenuta;
   - segnare sulla parte maschia del tubo una linea di riferimento procedendo come segue : si introduce il tubo nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta; si ritira il tubo non meno di 10 mm; si segna in modo ben visibile sul tubo la nuova posizione raggiunta, che è la linea di riferimento;
   - inserire la guarnizione elastomerica di tenuta nell'apposita sede;
   - lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (acqua saponosa o lubrificante a base di silicone, ecc.);
   - infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sede.
b. Giunti a bicchiere e a manicotto del tipo non scorrevole ottenuti mediante incollaggio : - Verificare che tubo e bicchiere abbiano diametri di accoppiamento rispondenti alle norme UNI;
   - verificare che le estremità dei tubi siano smussate correttamente;
   - pulire accuratamente le superfici di accoppiamento del tubo e del bicchiere con carta vetrata o solventi adeguati (molti incollaggi difettosi sono imputabili alla cattiva esecuzione di questa operazione);
   - introdurre il tubo nel bicchiere fino a battuta e fare un segno sulla superficie dello stesso in corrispondenza della bocca del bicchiere. Ciò consente di predeterminare la porzione di tubo che dovrà essere spalmata di collante;
   - assicurarsi che il collante impiegato non sia un adesivo ma realizzi una saldatura chimica;
   - spalmare il collante, con un pennello di dimensioni adeguate, in maniera uniforme sulla superficie interna del bicchiere e sulla superficie esterna del tubo in corrispondenza della zona precedentemente marcata, avendo cura di accertarsi che non resti un'eccessiva quantità di collante nell'interno del bicchiere;
   - introdurre immediatamente il tubo nel bicchiere fino a battuta. Dopo questa operazione è opportuno non sottoporre a tensioni il collegamento effettuato. Prima di mettere l'impianto in

esercizio è consigliabile attenersi alle istruzioni del fabbricante relativamente al tempo di consolidamento del collante.

c. Giunti a serraggio meccanico tipo <<Gibault>> : Qualunque sia la forma esterna ed il tipo di serraggio con cui questo giunto è realizzato è necessario che la sua lunghezza utile, ossia la distanza assiale fra le due guarnizioni, sia non inferiore alla somma delle massime possibili variazioni lineari dei due tronchi da congiungere più una quantità variabile dai 30 ai 100 mm in relazione al diametro dei tronchi stessi.

- Provvedere ad un'accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurarsi che esse siano integre, infilare le due estremità nel giunto meccanico assicurandosi che ciascuna di esse sia introdotta per una lunghezza corrispondente ad almeno 1/3 della lunghezza del manicotto senza perciò che vengano a contatto fra di loro; infilare i bulloni, le rondelle ed i dadi attuandone il serraggio a croce.

d. Giunti con ancoraggio mediante anello o ghiera di graffaggio : Tagliare il tubo nella lunghezza richiesta. Per il montaggio dei raccordi di misure medie e grandi, la parte terminale del tubo dovrà essere smussata accuratamente;

- separare le parti del raccordo e montarle sul tubo: prima la ghiera, seguita dall'anello di serraggio. Fare attenzione che l'anello di serraggio conico sia disposto nella direzione esatta, cioè con la parte terminale maggiore verso il raccordo;
- infilare il tubo nel corpo del raccordo fino a che non oltrepassi la guarnizione toroidale elastomerica e tocchi la battuta interna del corpo del raccordo. Nel caso di misure medie e grandi è bene lubrificare con acqua saponata o vaselina la parte terminale del tubo e la guarnizione toroidale elastomerica;
- accostare l'anello di serraggio conico al corpo del raccordo. Per fare scivolare meglio l'anello di serraggio, dilatarlo con un cacciavite;
- avvitare strettamente la ghiera al corpo del raccordo. Per il serraggio finale, nelle misure medie e grandi, dovrà essere usata una chiave a nastro.

e. Giunti a flangia libera con collare di appoggio o fissa : Anche per questo tipo di giunto si tenga conto di quanto indicato al punto C);

- Infilare la flangia libera nell'estremità del tubo;
- unire il collare d'appoggio al tubo procedendo come descritto al punto B);
- disporre la guarnizione elastomerica nell'apposita scanalatura del collare;
- bullonare effettuando il serraggio a croce.

- Prova idraulica della condotta : La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni, escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico, e cioè : saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, ecc. La prova idraulica in opera dei tubi sarà effettuata su tratte di lunghezza fino a 1000

metri. Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili. Ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi e dei giunti stessi sottoposti a pressione. Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta ove verrà installato pure il manometro. Si avrà la massima cura nel lasciare aperti i rubinetti, sfiati, ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria. Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa a mano, salendo gradualmente di un kgf/cmq al minuto primo fino a raggiungere la pressione di esercizio stabilita. Questa verrà mantenuta per circa 2 ore, per consentire l'assestamento dei giunti e la eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta. Ad esito positivo di questa prova si procederà a portare la tratta interessata alla pressione di prova idraulica. Questa ultima sarà di 1,5 volte la pressione di esercizio e dovrà essere raggiunta con la gradualità sopra specificata e dovrà rimanere costante per una durata di 2 ore. Solo ad esito positivo della suddetta prova, si procederà al totale rinterro del tronco in esame.

2.3.2.5 EDIFICIO DELLA CENTRALE

La sala macchine è posta a quota +116.00 m s.l.m. (per cui è garantito un salto utile di 17.37 m) ed ha dimensioni pari a 6.22 x 7.90 m^2 circa, per un'altezza di 6.13 m ed una volumetria complessiva di 300 m^3 circa. Il suo stato di conservazione si può considerare sufficientemente buono ed in grado di ospitare le nuove macchine e le apparecchiature, che grazie alla tecnologia avranno dimensioni sicuramente ridotte rispetto a quelle utilizzate in epoca di realizzazione dell'impianto stesso.-

L'edificio conterrà tutto l'equipaggiamento elettromeccanico dì produzione e di trasformazione dell'energia, costituito da:

- n. 2 Turbina mod. Francis, una per 1/3 della portata di progetto e l'altra per i 2/3 (come da calcoli di dimensionamento delle giranti allegati al capitolo 3.1.2.3.4 Calcoli idraulici):
- N. 2 Alternatore,
- n. 1 Trasformatore,
- Quadri di comando,
- Quadri di controllo e protezione,
- Apparecchiature di misura

Tutto l'impianto sarà automatizzato e telecontrollato.

2.3.2.6 MODALITA' DI SCARICO DELLA CENTRALE

In fase di progetto la tubazione esistente per la restituzione della portata captata, sarà sostituita con due in acciaio ad alta densità, che restituiranno in alveo le acque derivate ad una quota pari a circa +110.44 m s.l.m., garantendo così un salto dall'opera di presa pari a 22.72 m.

L'acqua, turbinata sarà restituita senza alterazioni di carattere chimico, e pertanto potrà rifluire in alveo mantenendo le condizioni iniziali.

CAPISALDI TOPOGRAFICI

-	SFIORATORE DI CARICO	Quota	133,16 m.s.l.m.
-	SCARICO DI RESTITUZIONE	Quota Pelo libero	110,44 m.s.l.m.
-	SALTO		22,72 m

CALCOLO DELLA POTENZA NOMINALE PRODUCIBILE

Il calcolo della potenza media nominale producibile viene fatto con la seguente formula:

$$\frac{\text{Salto x Portata}}{102}$$

che porta in base alla portata derivabile ed al salto utile di concessione:

(22,72 m x 1252,84 lt/s) /102 = 279,06 Kw

TORRENTE LAVAGNA

PORTATE UTILIZZABILI
POTENZE FISCALI PRODUCIBILI
FATTURATO STIMATO

	PORTATA	SALTO LORDO	POTENZA FISCALE	PRODUZIONE Kwh (*)	FATTURATO Euro (**)
	Lt.sec.	m.	Kw		
MAX	1550,00	22,72	345,25	1.952.761	€ 410.548,48
MED	1252,84	22,72	279,06		

* Rendimento = 0,80

** Tariffa unica = 0,219 €/Kwh

DATI DI CONCESSIONE

Salto	22,72 m
Quota sfioratore modulatore	133,16 m.s.l.m.
Quota Asse Turbina	116,00 m.s.l.m.
Quota livello scarico	110,44 m.s.l.m.
Portata media	1252,84 l/sec.
Potenza fiscale media	279,06 Kw
Portata massima	1550,00 l/sec
Potenza massima	345,25 Kw

2.4 Piano di cantierizzazione

2.4.1 OGGETTO E SCOPO, METODOLOGIA E LIMITAZIONI

La presente relazione, ha per oggetto la definizione del sistema delle aree di cantiere, relativamente i lavori di derivazione delle acque da destinare alla produzione di energia idroelettrica, che si svilupperanno nei comuni di Tribogna e Cicagna sul versante orografico destro del Torrente Lavagna, nel tratto indicato sugli elaborati grafici con i numeri 0-1.

In buona sostanza il presente piano illustra lo sviluppo dei cantieri occorrenti per la sistemazione e adeguamento dell'opera di presa, la sistemazione del canale e della galleria esistenti, posa del tratto di condotta forzata, ripristino dell'edificio di centrale .

L'organizzazione del sistema di cantierizzazione fin da questa fase di progettazione risulta di fondamentale importanza sia per garantire la realizzabilità delle opere nei tempi previsti, sia per minimizzare gli impatti delle stesse sul territorio circostante. Lo sviluppo sul territorio e l'importanza dell'opera, nonché i tempi per la sua realizzazione, comporteranno, infatti, un interferenza sul territorio da parte dei cantieri e dei flussi di mezzi di trasporto da e verso questi.

Come evidenziato sul piano di cantiere complessivo, ci troviamo in una zona di montagna con problematiche consistenti legate all'andamento climatico stagionale e ai vincoli imposti dalla normativa vigente.

L'organizzazione ed il dimensionamento di ogni cantiere si basano sulla tipologia delle principali opere al servizio delle quali esso sarà asservito oltrechè su estensione e caratteri geometrici delle stesse opere (sezioni-tipo e dimensionamento).

Il presente documento rappresenta uno studio che, a partire dalle informazioni esistenti e da una serie di ipotesi tecniche e logistiche, delinea una proposta di ubicazione e dimensionamento dei cantieri, di viabilità di accesso ad essi e di collegamento tra essi.

Tale proposta potrà essere verificata, implementata e validata anche tramite il confronto con gli enti locali.

La relazione analizza in particolare i seguenti argomenti :

- Caratteristiche generali delle aree di cantiere (cap.2).
- Descrizione del tracciato, con individuazione dell'organizzazione dei cantieri; ipotesi sulle sezioni tipo delle varie tipologie d'opera (cap.3).
- Scelta e ubicazione delle aree di cantiere, inquadramento territoriale, caratteristiche tecniche e destinazione d'uso, viabilità (cap.4).

2.4.2 CARATTERISTICHE GENERALI DELLE AREE DI CANTIERE

I cantieri previsti per la realizzazione della derivazione d'acqua ad uso idroelettrico dal Torrente -Lavagna si possono dividere nelle seguenti categorie :

• cantiere operativi;

• cantiere base (o campo base).

I cantieri operativi sono quelli di costruzione delle opere che costituiranno la derivazione d'acqua di cui trattasi e quindi di manutenzione all'opera di presa, di sistemazione del canale e della galleria esistenti,posa della condotta forzata e edificio di centrale .

Il cantiere base contiene i baraccamenti per l'alloggiamento dei servizi igienico assistenziali e tutti i servizi logistici necessari per il funzionamento del cantiere.

2.4.2.1 Caratteristiche generali dei cantieri base

Per l'installazione del cantiere base (o campo base), viene individuata un area in parte facilmente fruibile e raggiungibile mediante la viabilità esistente (strada comunale dal Lavagna).

All'interno di tali cantieri è prevista l'installazione delle seguenti strutture e dei seguenti impianti:

- Locali uffici per la Direzione del cantiere e per la Direzione Lavori;
- Locali mensa (non necessari in quanto in prossimità di tutton l'impianto son presenti numerosi locali disponibili per il ristoro);
- Locali spogliatoio;
- Locali servizi igienici (di tipo chimico);
- Parcheggi.

Le costruzioni presenti nel cantiere base, per il carattere temporaneo dello stesso, sono di tipo prefabbricato, con struttura portante modulare (box singoli o accostabili).

Siccome non vi è la possibilità di allaccio alla rete fognaria pubblica per lo scarico delle acque nere, il cantiere base verrà dotato di w.c.chimici.

Per l'approvvigionamento idrico di acqua potabile il campo base sarà allacciato agli acquedotti esistenti; ove ciò non risulterà possibile, si ricorrerà a fonti alternative.

Nel cantiere base saranno inoltre stoccati i materiali occorrenti alla realizzazione delle opere che arriveranno in base all'effetticva necessità e andamento del cantiere stesso.

2.4.2.2 Preparazione delle aree

La preparazione dei campi base prevederà, principalmente, le seguenti attività :

- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;

- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, rete acqua potabile) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti dei prefabbricati;
- montaggio dei prefabbricati;

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti, come nello stato *ante operam*.

2.4.2.3 Cantieri operativi e descrizione del tracciato

Cantieri Operativi sono :

- il cantiere relativo la manutenzione dell'opera di presa;
- il cantiere relativo la manutenzione del tratto (0-1) di canale dalla presa al ponte
- il cantiere relativo la manutenzione del tratto (1-2) di canale dal ponte all'imbocco della galleria
- il cantiere relativo la manutenzione del tratto (2-3) di canale in galleria
- il cantiere relativo alla realizzazione della condotta forzata dalla galleria alla centrale
- il cantiere relativo alla ristrutturazione della centrale e della cabina di consegna dell'energia

I Cantieri Operativi conterranno al loro interno tutte le strutture e gli impianti necessari all'esecuzione delle attività lavorative.

Nel piano di cantierizzazione complessivo, i cantieri per la realizzazione delle opere sono distinti in due categorie : i cantieri "di montagna" ed i cantieri "di fondo valle".

Le opere ricompresse nel presente sottopiano, risultano annoverarsi come "cantieri di fondo valle", eliminando una serie di limitazioni dettate dall'andamento climatico stagionale oltrechè dai vari vincoli imposti dalla normativa vigente.

Detti cantieri non interessano direttamente la S.S. 25, che risulta pertanto essere solamente la via di accesso alle aree di lavoro.

In ogni caso, per quanto attiene le operazioni logistiche che verranno effettuate nei mesi di Luglio, va detto che le stesse verranno coordinate in modo da arrecare il minimo intralcio con il traffico veicolare.

Lo stoccaggio dei materiali da utilizzare, verrà effettuato all'interno del campo base n. 1.

2.4.3 UBICAZIONE E CARATTERISTICHE DELLE AREE DI CANTIERE

In base a quanto determinato nel capitolo precedente e in seguito ai sopralluoghi in campo, sono stati ubicati e dimensionati i cantieri di base e operativi.

Di seguito ne vengono descritte le principali caratteristiche.

L'ubicazione dei cantieri stessi è riportata sulle tavole di progetto allegate alla presente relazione.

2.4.3.1 Campo base 1

FUNZIONE

Il campo base n. 1 sarà al servizio dei cantieri dalla presa all'imbocco della galleria , nel caso specifico per la realizzazione dell'opera di presa oltrechè della manutenzione del canale. La sua collocazione è su di una piazzola situata a valle del ponte sulla strada per Tribogna.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

• **Comune:** Tribogna (TO);
• **Ubicazione:** il cantiere é collocato in località Ferrada dopo il ponte per Tribogna.
• **Accessibilità:** l'unica via di accesso ai cantieri di cui trattasi è dalla S.S. 25

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-PAESAGGISTICO

• **Uso attuale del suolo:** l'area é inserita in un contesto industriale da una parte e incolto dall'altra;
• **Morfologia, pedologia:** l'area é collinare;

CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI

• **Preparazione del sito:** non si richiedono particolari interventi oltre a quelli normalmente previsti (par. 2.1.1);
• **Superfici occupate:** Campo base mq 100
• **Strutture e impianti:**
– Campo base : - locali uffici per la Direzione del cantiere e per la Direzione Lavori;

- locali spogliatoio;
- Locali servizi igienici;
- Parcheggi.

2.4.3.2 Cantiere operativo 0 – manutenzione opera di presa

FUNZIONE

Il cantiere operativo n. 0 sarà quello attinente la manutenzione dell'opera di presa.

L'opera di presa sarà oggetto di manutenzione e contestualmente sarà realizzata la risalita dell'ittiofauna.

Il manufatto da RIPRISTINARE è interamento in c.a. rivestito in pietrame.

Propedeuticamente alla realizzazione del cantiere verranno realizzate delle ture e golene in materiale d'alveo in modo da deviare il corso d'acqua dalla zona interessata dai lavori. Si tratta comunque di opere di limitata entità e localizzate in zone ben definite e pertanto facilmente perimetrabili.

Tutti gli interventi che potranno interessare direttamente l'alveo del fiume saranno effettuati ponendo particolare attenzione nell'evitare sversamenti inquinanti soprattutto colate di cemento ed evitando inoltre, l'intorbidimento delle acque.

Una volta allontanate le acque superficiali dalle aree di cantiere, si procederà con le seguenti fasi di lavoro :

In successione si procederà come descritto qui di seguito :

1) Per consentire la realizzazione delle opere, e quindi il prosciugamento dell'area attinente il cantiere operativo, occorrerà deviare l'acqua presente in alveo in sx orografica mediante la realizzazione di cavi di invito opportunamente arginati con materiale reperito in loco.

   A lavori ultimati, quando le funzioni di queste opere provvisorie dovessero essere esaurite, esse saranno rimosse solo su ordine della direzione dei lavori, così da consentire il regolare avvicendarsi delle operazioni di cantiere;

2) Si realizzerà la scala di risalita dell'ittiofauna, così come dimensionata e posizionata sugli elaborati di progetto a ridosso della scogliera di difesa spondale in dx orografica. Per la realizzazione di detto manufatto in cemento armato rivestito in pietrame, occorrerà effettuare delle piccole demolizioni di adattamento delle strutture esistenti, oltrechè le necessarie opere di scavo:

- Realizzazione delle opere di sistemazione della traversa mediante taglio della briglia per la realizzazione della luce di rilascio del DMV ed eliminazione delle acque mediante l'uso di pompe;
- Realizzazione delle opere strutturali in c.a.;
- Realizzazione delle opere di impermeabilizzazione e di finitura
- Posa in opera entro l'edificio di centrale di tutti i macchinari occorrenti

Per la realizzazione delle opere di cui trattasi verrà utilizzato :

- un miniescavatore con operatore coadiuvato da un operaio comune, per la realizzazione dei movimenti terra;
- delle motocarriole cingolate per il trasporto in cantiere dei materiali occorrenti (casserature, ferri di armatura, pietrame per i rivestimenti e griglie in acciaio);
- per le operazioni relative il getto dei calcestruzzi, verranno traspostati all'interno del canale con motocarriola. Detto cantiere sarà servito dal campo base n. 1.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

• **Fascia di pertinenza:** fascia altimetrica : a quota 133;
• **Comune:** Tribogna (GE);
• **Ubicazione:** il cantiere é collocato sulla sponda destra del Torrente Lavagna;
• **Accessibilità:** non vi sono vie carrabili di accesso all'area di intervento. La via di accesso che conduce alla Località più prossima al cantiere è l'utilizzo del canale stesso.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-PAESAGGISTICO

• **Uso attuale del suolo:** canale derivatore;
• **Morfologia, pedologia:** l'area é pianeggiante;

CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI

• **Preparazione del sito:** non si richiedono particolari interventi;
• **Superfici occupate:** Cantiere operativo mc 17.50

2.4.3.3 Cantiere operativo 0-1 - manutenzione straordinaria del canale esistente dalla presa al Ponte su Via Ferretti

FUNZIONE

Il cantiere operativo n. 1 sarà quello attinente la manutenzione del tratto di canale esistente indicato in planimetria con i numeri 0-1.

Detta manutenzione consisterà semplicemente nelle seguenti operazioni :

- pulizia del fondo del canale;
- regolarizzazione sponde e fondo ove necessario.
- L'accesso al cantiere è previsto dalla S.S. 25 e successivamente dalla Via Ferretti

Lo sviluppo del cantiere sarà da valle verso monte fino ad arrivare all'area in cui è presente l'opera di presa.

Da qui, i mezzi utilizzati per la realizzazione delle opere verranno fatti uscire dal cantiere lungo il percorso individuato per accedere al cantiere operativo 0.

Per la realizzazione delle opere di cui trattasi verrà utilizzato :

- un escavatore tipo ragno con operatore coadiuvato da un operaio comune, per la realizzazione dei movimenti terra;
- una motocarriola cingolata per il trasporto in cantiere del materiale per la manutenzione del canale e delle pareti.

Detto cantiere sarà servito dal campo base n. 1.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

• **Fascia di pertinenza:** fascia altimetrica : a quota 133;
• **Comune:** Tribogna (GE);
• **Ubicazione:** il cantiere é collocato all'interno del canale esistente;
• **Accessibilità:** L'accesso al cantiere è previsto dalla S.S. 25 e successivamente dalla Via Ferretti
.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-PAESAGGISTICO

• **Uso attuale del suolo:** canale;
• **Morfologia, pedologia:** l'area é pianeggiante e costeggia parallela il torrente Lavagna;

CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI

• **Preparazione del sito:** non si richiedono particolari interventi;

2.4.3.4 Cantiere operativo 2 – manutenzione straordinaria del canale esistente dal Ponte su Via Ferretti alla Galleria

FUNZIONE

Il cantiere operativo n. 2 sarà quello attinente alla manutenzione straordinaria del canale esistente dal Ponte su Via Ferretti alla Galleria

L'accesso all'area di cantiere, è previsto dalla S.S. 25 e successivamente dalla Via Ferretti

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

• **Fascia di pertinenza:** fascia altimetrica : a quota 133;
• **Comune:** Cicagna (GE);
• **Ubicazione:** il cantiere é collocato tra le località Ferrada e Quartaie;
• **Accessibilità:** L'accesso all'area di cantiere, è previsto dalla S.S. 25 e successivamente dalla Via Ferretti per il tratto di monte, mentre è possibile accedere dalla Galleria attraverso Via Quartaie per il tratto di valle.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-PAESAGGISTICO

• **Uso attuale del suolo:** canale derivatore;
• **Morfologia, pedologia:** pianeggiante, che corre parallelo al torrente;

CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI

• **Preparazione del sito:** non si richiedono particolari interventi;

2.4.3.5 Campo base 2- (al servizio dei cantieri di pianura)

FUNZIONE

Il campo base n. 2 sarà al servizio dei cantieri ubicati nella zona definita "di pianura" oggetto di manutenzione alla galleria, di realizzazione della condotta forzata, dell'edificio di centrale e delle opere di scarico.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

• **Fascia di pertinenza:** fascia altimetrica compresa tra le quote 133-110 mt. Slm.
• **Comune:** Cicagna (GE);
• **Ubicazione:** il cantiere é collocato ad una quota di mt. 133 per la Galleria con quota di mt.110 , in prossimità della zona dell'edificio di centrale in località Quartaie;
• **Accessibilità:** Via Quartaie.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-PAESAGGISTICO

• **Uso attuale del suolo:** l'area é inserita in un contesto agricolo;
• **Morfologia, pedologia:** l'area é pianeggiante;

CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI

• **Preparazione del sito:** non si richiedono particolari interventi oltre a quelli normalmente previsti (par. 2.1.1);
• **Superfici occupate:** Campo base mq 70 circa
• **Strutture e impianti:**
– Campo base :
- Locali spogliatoio;
- Locali ufficio;
- Locali servizi igienici;
- Zona deposito materiali;
- Parcheggi.

2.4.3.6 Cantiere operativo 1 (punto A) - di sistemazione delle opere di presa e sbarramento

FUNZIONE

Il cantiere operativo n. 1 sarà quello attinente la sistemazione delle opere di presa e sbarramento. Detto cantiere sarà servito dal campo base n. 1.

L'opera di presa è ubicata in Comune di Moconesi/Tribogna a **quota mslm 133** e sottenderà un bacino imbrifero di circa 64 Kmq.

È costituita da una briglia a soglia fissa tracimabile con derivazione che porta l'acqua alla camera di decantazione e successivamente al canale derivatore.

A lato della briglia, in sponda destra, verrà posizionata la bocca tarata per il rilascio del D.M.V. (Deflusso Minimo Vitale) ubicata a quota inferiore alla soglia della briglia, in modo da rilasciare il DMV anche in condizioni di magra.

Il manufatto di sbarramento è una briglia e le sue parti costituenti sono :

a) Un traversa a soglia fissa che sarà oggetto di getto di livellamento e eventuale posa di panconatura collassabile al fine di raggiungere il livello di derivazione.

b) Una bocca di rilascio del DMV, la scelta di questa tipologia di presa è dettata dal fatto che le opere sono esistenti e si riducono al minimo le opere di manutenzione; Il canale coperto sarà dotato di sfiroatore limitatore delle portate in grado di limitare le portate derivate,e convoglia le acque alla camera di carico.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

• **Fascia di pertinenza:** fascia altimetrica compresa tra le quote 133 mt. Slm.

• **Comune:** Tribogna (GE));

• **Ubicazione:** il cantiere é collocato ad una quota di mt. 133, nel greto del Torrente Lavagna

• **Accessibilità:** L'accesso al cantiere è previsto dalla S.S. 25 e successivamente dalla Via Ferretti e successivamente all'interno del canale

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-PAESAGGISTICO

• **Uso attuale del suolo: alveo del torrente**;

• **Morfologia, pedologia:** l'area é pianeggiate (sedime del canale);

CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI

• **Preparazione del sito:** non si richiedono particolari interventi;

• **Superfici occupate:** Cantiere operativo mq100

2.4.3.7 Cantiere operativo 2 (tratto A-B) - di manutenzione al canale derivatore dalla presa al Ponte.

FUNZIONE

Il cantiere operativo n. 2 sarà quello attinente la sistemazione del canale derivatore. Detto cantiere sarà servito dal campo base n. 1.

Il canale derivatore è esistente, a cielo aperto e a sezione rettangolare a pendenza costante ha uno sviluppo fino al ponte di circa 400 metri circa:

il canale derivatore lasciato ormai da lungo tempo senza alcuna manutenzione, necessita di indispensabili interventi per il mantenimento della sua efficienza.

Oltre al ripristino di tutti gli organi di manovra e regolazione, irrinunciabile l'indispensabile pulizia, il consolidamento di tutte le sponde, e la verifica e la realizzazione delle protezioni verso cose e persone. Infine opportuno ripristinare le soglie sforanti rendendole compatibili con il contesto generale della derivazione. Questo interveto permetterebbe una migliore ottimizzazione dell'opera di derivazione nel suo insieme, e maggiore affidabilità nel funzionamento dei regolatori per la regimazione delle portate anche negli eventi di piena; senza costituire discontinuità della vena fluida.

L'intervento verrà eseguito dall'interno del canale con l'ausilio di motocarriole al fine di poter movimentare il materiale senza dover creare nuovi accessi.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

- **Fascia di pertinenza:** fascia altimetrica 133 mt. Slm.
- **Comune:** Tribogna (GE);
- **Ubicazione:** il cantiere é collocato ad una quota di 133 m.s.l.m., in sponda destra del Torrente Lavagna;
- **Accessibilità:** L'accesso al cantiere è previsto dalla S.S. 25 e successivamente dalla Via Ferretti e successivamente all'interno del canale

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-PAESAGGISTICO

- **Uso attuale del suolo:** canale derivatore dismesso;
- **Morfologia, pedologia:** l'area é pianeggiate (sedime del canale);

CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI

- **Preparazione del sito:** non si richiedono particolari interventi;
- **Superfici occupate:** Cantiere operativo circa 500 mq.

2.4.3.7 Cantiere operativo 3 (tratto B-C) - di manutenzione al canale derivatore dal al Ponte alla galleria.

FUNZIONE

Il cantiere operativo n. 3 sarà quello attinente la sistemazione del canale derivatore. Detto cantiere sarà servito dai campi base n. 1 e 2.

Il canale derivatore è esistente, a cielo aperto e a sezione rettangolare a pendenza costante ha uno sviluppo fino al ponte di circa 500 metri circa:

il canale derivatore lasciato ormai da lungo tempo senza alcuna manutenzione, necessita di indispensabili interventi per il mantenimento della sua efficienza.

Oltre al ripristino di tutti gli organi di manovra e regolazione, irrinunciabile l'indispensabile pulizia, il consolidamento di tutte le sponde, e la verifica e la realizzazione delle protezioni verso cose e persone. Infine opportuno ripristinare le soglie sforanti rendendole compatibili con il contesto generale della derivazione. Questo interveto permetterebbe una migliore ottimizzazione dell'opera di derivazione nel suo insieme, e maggiore affidabilità nel funzionamento dei regolatori per la regimazione delle portate anche negli eventi di piena; senza costituire discontinuità della vena fluida.

L'intervento verrà eseguito dall'interno del canale con l'ausilio di motocarriole al fine di poter movimentare il materiale senza dover creare nuovi accessi.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

- **Fascia di pertinenza:** fascia altimetrica 133 mt. Slm.
- **Comune:** CICAGNA (GE);
- **Ubicazione:** il cantiere é collocato ad una quota di 133 m.s.l.m., in sponda destra del Torrente Lavagna;
- **Accessibilità:** L'accesso al cantiere è previsto dalla S.S. 25 e successivamente dalla Via Ferretti e successivamente all'interno del canale, o in alternativa dalla galleria.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-PAESAGGISTICO

- **Uso attuale del suolo:** canale derivatore dismesso;
- **Morfologia, pedologia:** l'area é pianeggiate (sedime del canale);

CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI

- **Preparazione del sito:** non si richiedono particolari interventi;
- **Superfici occupate:** Cantiere operativo circa 500 mq.

2.4.3.8 Cantiere operativo 3 (punto D) - di manutenzione alla galleria

FUNZIONE

Il cantiere operativo n. 3 sarà quello attinente di manutenzione alla galelria aventi funzione di vasca di carico. Detto cantiere sarà servito dal campo base n. 2.

La galleria/vasca di carico è ubicata al fondo al canale derivatore, è totalmente scavata nella roccia e non necessita di articolari interventi. Il manufatto è ubicato ad una quota di mt 133,00 sul livello del mare.

Da quest'ultima partirà la condotta forzata in acciaio del diam. di cm. 1600.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

• **Fascia di pertinenza:** fascia altimetrica tra le quote 133 mt. Slm.
• **Comune:** Cicagna (GE);
• **Ubicazione:** il cantiere é collocato ad una quota di 133 m.s.l.m., in un area a monte della B.ta QUARTAIE; **Accessibilità:** l'unica via di accesso ai cantieri di cui trattasi è da Via Quartaie.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-PAESAGGISTICO

• **Uso attuale del suolo:** canale derivatore/galleria;
• **Morfologia, pedologia:** l'area é incassata e svata nel versante;

CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI

• **Preparazione del sito:** non si richiedono particolari interventi;
• **Superfici occupate:** Cantiere operativo mq 100

2.4.3.9 Cantiere operativo 4 (tratto D-E) - di realizzazione della condotta forzata

FUNZIONE

Il cantiere operativo n. 5 sarà quello attinente la realizzazione della condotta forzata in acciaio. Detto cantiere sarà servito dal campo base n. 2.

Il tracciato della condotta forzata impone un adattamento plano-altimetrico alla situazione esistente.

Al fine di ridurre sensibilmente gli impatti sulla posa della tubazione e semplificare la posa delle tubazioni, il percorso scelto è quello che interseca i tornanti della strada comunale.

La tubazione sarà totalmente interrata e dotata di blocchi di ancoraggio ad ogni cambiamento della pendenza del terreno.

Questo facilita anche le lavorazioni, in quanto si accede agevolmente per portare le canne dei tubi.

Il diametro della condotta sarà di 1600 mm. del tipo in acciaio per via dell'aumentare delle pressioni.

Il tracciato è di circa 80 metri di sviluppo e di circa 15 metri di dislivello massimo.

Per l'esecuzione delle lavorazioni di cui trattasi si procederà con le seguenti fasi di lavoro :

5) Apertura della pista : Per la posa in opera della tubazione l'Impresa dovrà anzitutto provvedere all'apertura della pista di transito che occorra per consentire il passaggio, lungo il tracciato, del ragno che poserà la condotta. A tal fine sarà spianato il terreno e, là dove la condotta dovrà attraversare zone montuose con tratti a mezza costa, sarà eseguito il necessario sbancamento.
6) Scavo e nicchie : Nello scavo per la posa della condotta si procederà di regola da valle verso monte ai fini dello scolo naturale delle acque che si immettono nei cavi. Lo scavo sarà di norma eseguito a pareti verticali con una larghezza eguale almeno a DN + 50 cm (dove DN è il diametro nominale della tubazione, in centimetri), con un minimo di 60 cm per profondità sino a 1,50 m e di 80 cm per profondità maggiori di 1,50 m. Quando la natura del terreno lo richieda potrà essere autorizzato dal Direttore dei lavori uno scavo a sezione trapezia con una determinata pendenza della scarpa, ma con il fondo avente sempre la larghezza sopra indicata, a salvaguardia dell'incolumità degli operai. Il terreno di risulta dallo scavo sarà accumulato dalla parte opposta - rispetto alla trincea - a quella in cui sono stati o saranno sfilati i tubi, allo scopo di non intralciare il successivo calo dei tubi stessi. Le pareti della trincea finita non devono presentare sporgenze di blocchi o massi o di radici. Il fondo dello scavo dovrà essere stabile ed accuratamente livellato prima della posa della tubazione in modo da evitare gibbosità ed avvallamenti e consentire l'appoggio uniforme dei tubi per tutta la loro lunghezza. Questa regolarizzazione del fondo potrà ottenersi con semplice spianamento se il

terreno è sciolto o disponendo uno strato di terra o sabbia ben costipata se il terreno è roccioso. Le profondità di posa dei tubi sono indicate sui profili longitudinali delle condotte mediante "livellette" determinate in sede di progetto oppure prescritte dal Direttore dei lavori. Saranno predisposte, alle prevedibili distanze dei giunti, opportune nicchie, sufficienti per potere eseguire regolarmente nello scavo tutte le operazioni relative alla formazione dei giunti. Per tutto il tempo in cui i cavi dovranno rimanere aperti per la costruzione delle condotte, saranno ad esclusivo carico dell'Impresa tutti gli oneri per armature, esaurimenti di acqua, sgombero del materiale eventualmente franato e la perfetta manutenzione del cavo, indipendentemente dal tempo trascorso dall'apertura dello stesso e dagli eventi meteorici verificatisi, ancorchè eccezionali. L'avanzamento degli scavi dovrà essere adeguato all'effettivo avanzamento della fornitura dei tubi; pertanto, gli scavi per posa condotte potranno essere sospesi a giudizio insindacabile del Direttore dei lavori qualora la costruzione della condotta già iniziata non venga sollecitamente completata in ogni sua fase, compresa la prova idraulica ed il rinterro.

7) Posa della tubazione : - Tutte le operazioni di cui appresso - per trasporto, carico, scarico, accatastamento, ed anche per posa in opera - devono essere effettuate con cautela ancora maggiore alle basse temperature (poiché aumentano le possibilità di rotture o fessurazione dei tubi). - Trasporto : Nel trasporto bisogna supportare i tubi per tutta la loro lunghezza onde evitare di danneggiare le estremità a causa delle vibrazioni. Si devono evitare urti, inflessioni e sporgenze eccessive, contatti con corpi taglienti ed acuminati. Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa, di nylon o similari; se si usano cavi d'acciaio, i tubi devono essere protetti nelle zone di contatto. Si deve fare attenzione affinchè i tubi, generalmente provvisti di giunto ad una delle estremità, siano adagiati in modo che il giunto non provochi una loro inflessione; se necessario si può intervenire con adatti distanziatori tra tubo e tubo. Nel caricare i mezzi di trasporto, si adageranno prima i tubi più pesanti, onde evitare la deformazione di quelli più leggeri. Qualora il trasporto venga effettuato su autocarri, i tubi non dovranno sporgere più di un metro dal piano di carico. Durante la movimentazione in cantiere e soprattutto durante il defilamento lungo gli scavi, si deve evitare il trascinamento dei tubi sul terreno, che potrebbe provocare danni irreparabili dovuti a rigature profonde prodotte da sassi o da altri oggetti acuminati. Carico e scarico : Queste operazioni devono essere effettuate con grande cura. I tubi non devono essere nè buttati, nè fatti strisciare sulle sponde degli automezzi caricandoli o scaricandoli dai medesimi; devono invece essere sollevati ed appoggiati con cura.

   Accatastamento e deposito : I tubi lisci devono essere immagazzinati su superfici piane prive di parti taglienti e di sostanze che potrebbero intaccare i tubi. I tubi bicchierati, oltre alle avvertenze di cui sopra, devono essere accatastati su traversini di legno, in modo che i bicchieri della fila orizzontale inferiore non subiscano deformazioni; inoltre i bicchieri stessi devono essere sistemati alternativamente dall'una e dall'altra parte della catasta in modo da essere sporgenti (in questo modo i bicchieri non subiscono sollecitazioni ed i tubi si

presentano appoggiati lungo un'intera generatrice). I tubi devono essere accatastati ad un'altezza non superiore a 1,50 m (qualunque sia il loro diametro), per evitare possibili deformazioni nel tempo. Se i tubi non vengono adoperati per un lungo periodo, devono essere protetti dai raggi solari diretti con schermi opachi che però non impediscano una regolare aerazione. Qualora i tubi venissero spediti in fasci legati con gabbie, è opportuno seguire, per il loro accatastamento, le istruzioni del produttore. Nei cantieri dove la temperatura ambientale può superare agevolmente e per lunghi periodi i 25°C, è da evitare l'accatastamento di tubi infilati l'uno nell'altro, che provocherebbe l'ovalizzazione, per eccessivo peso, dei tubi sistemati negli strati inferiori.

Raccordi e accessori : I raccordi e gli accessori vengono in generale forniti in appositi imballaggi. Se invece sono sfusi si dovrà evitare, in fase di immagazzinamento e di trasporto, di ammucchiarli disordinatamente così come si dovrà evitare che possano deformarsi o danneggiarsi per urti tra loro o con altri materiali pesanti.

- Sfilamento dei tubi : Col termine "sfilamento" si definiscono le operazioni di trasporto dei tubi in cantiere, dalla catasta a piè d'opera lungo il tracciato, ed il loro deposito ai margini della trincea di scavo.

  In genere converrà effettuare lo sfilamento prima dell'apertura dello scavo sia per consentire un migliore accesso dei mezzi di trasporto e movimentazione sia per una più conveniente organizzazione della posa. I tubi prelevati dalle cataste predisposte verranno sfilati lungo l'asse previsto per la condotta, allineati con le testate vicine l'una all'altra, sempre adottando tutte le precauzioni necessarie (con criteri analoghi a quelli indicati per lo scarico ed il trasporto) per evitare danni ai tubi. I tubi saranno depositati lungo il tracciato sul ciglio dello scavo, dalla parte opposta a quella in cui si trova o si prevede di mettere la terra scavata, ponendo i bicchieri nella direzione prevista per il montaggio e curando che i tubi stessi siano in equilibrio stabile per tutto il periodo di permanenza costruttiva.
- Posa in opera dei tubi : Prima della posa in opera i tubi, i giunti ed i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati, con particolare riguardo alle estremità ed all'eventuale rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico non siano stati danneggiati; quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti. Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni precedenti (di trasporto, ecc.) con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate e degli eventuali rivestimenti protettivi. Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna; le estremità di ogni tratto di condotta in corso d'impianto devono essere comunque chiuse con tappo di legno, restando vietato effettuare tali chiusure in modo diverso. La posa in opera dovrà essere effettuata da personale specializzato. I tubi con giunto a bicchiere saranno di norma collocati procedendo dal basso

verso l'alto e con bicchieri rivolti verso l'alto per facilitare l'esecuzione delle giunzioni. Per tali tubi, le due estremità verranno pulite con una spazzola di acciaio ed un pennello, eliminando eventuali grumi di vernice ed ogni traccia di terra o altro materiale estraneo. La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato, eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti.

- Il letto di posa - che non è necessario nel caso di terreno sciolto e lo è invece nel caso di terreni rocciosi - consisterà, nei casi in cui è prescritto dal Direttore dei lavori per costituire un supporto continuo della tubazione, in uno strato, disteso sul fondo dello scavo, di materiale incoerente - come sabbia o terra non argillosa sciolta e vagliata e che non contenga pietruzze - di spessore non inferiore a 10 cm misurati sotto la generatrice del tubo che vi verrà posato. Se i tubi vanno appoggiati su un terreno roccioso e non è possibile togliere tutte le asperità, lo spessore del letto di posa dovrà essere convenientemente aumentato. Ove si renda necessario costituire il letto di posa o impiegare per il primo rinterro materiali diversi da quelli provenienti dallo scavo, dovrà accertarsi la possibile insorgenza di fenomeni corrosivi adottando appropriate contromisure. In nessun caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui. Il piano di posa - che verrà livellato con appositi traguardi in funzione delle "livellette" di scavo (apponendo e quotando dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza e di direzione della condotta, sia in punti intermedi, in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 15 metri) dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o, se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In quest'ultimo caso la discontinuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo. Nel caso specifico di tubazioni metalliche dovranno essere inserite, ai fini della protezione catodica, in corrispondenza dei punti d'appoggio, membrane isolanti. Nel caso di posa in terreni particolarmente aggressivi la tubazione di ghisa sferoidale sarà protetta esternamente con manicotto in polietilene, applicato in fase di posa della condotta. Per i tubi costituiti da materiali plastici dovrà prestarsi particolare cura ed attenzione quando le manovre di cui al paragrafo "Movimentazione delle Tubazioni" ed a questo dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0°C, per evitare danneggiamenti. I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinare la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti, secondo quanto precisato nel primo capoverso di questo paragrafo. Ogni tratto di condotta posata non deve presentare contropendenze in corrispondenza di punti ove non siano previsti organi di scarico e di sfiato. La posizione esatta in cui devono essere posti i raccordi o pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche deve essere riconosciuta o approvata dal Direttore dei lavori. Quindi resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua, la quale deve essere formata col massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture. E' vietato l'impiego di spezzoni di tubo non strettamente necessari. Durante l'esecuzione dei lavori

di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati. Si impedirà quindi con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguata sorveglianza nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi. Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane e si eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito senza comunque interessare i giunti, che, verificandosi nonostante ogni precauzione la inondazione dei cavi, le condotte che siano vuote e chiuse agli estremi possano essere sollevate dalle acque. Ogni danno di qualsiasi entità che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele è a carico dell'Impresa.

- Posa in opera dei pezzi speciali e delle apparecchiature idrauliche : I pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche saranno collocati seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi. I pezzi speciali saranno in perfetta coassialità con i tubi. Gli organi di manovra (saracinesche di arresto e di scarico, sfiati, gruppi per la prova di pressione, ecc.) e i giunti isolanti - che è conveniente prima preparare fuori opera e poi montare nelle tubazioni - verranno installati, seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi, in pozzetti o camerette in muratura accessibili e drenate dalle acque di infiltrazione in modo che non siano a contatto con acqua e fango. Fra gli organi di manovra ed eventuali muretti di appoggio verranno interposte lastre di materiale isolante. Nei casi in cui non è possibile mantenere le camerette sicuramente e costantemente asciutte, le apparecchiature suddette saranno opportunamente rivestite, operando su di esse prima della loro installazione e successivamente sulle flange in opera. Parimenti saranno rivestiti, negli stessi casi o se si tratta di giunti isolanti interrati, i giunti medesimi. Le saracinesche di arresto avranno in genere lo stesso diametro della tubazione nella quale debbono essere inserite e saranno collocate nei punti indicati nei disegni di progetto o dal Direttore dei lavori. Le saracinesche di scarico saranno collocate comunque - sulle diramazioni di pezzi a T o di pezzi a croce - nei punti più depressi della condotta tra due tronchi (discesa - salita), ovvero alla estremità inferiore di un tronco isolato. Gli sfiati automatici saranno collocati comunque - sulle diramazioni di pezzi a T, preceduti da una saracinesca e muniti di apposito rubinetto di spurgo - nei punti culminanti della condotta tra due tronchi (salita - discesa) o alla estremità superiore di un tronco isolato ovvero alla sommità dei sifoni.
- Giunzioni dei pezzi speciali flangiati e delle apparecchiature idrauliche con la tubazione : Il collegamento dei pezzi speciali flangiati o delle apparecchiature idrauliche con la tubazione è normalmente eseguito con giunto a flangia piena consistente nella unione, mediante bulloni, di due flange poste alle estremità dei tubi o pezzi speciali o apparecchiature da collegare, tra le quali è stata interposta una guarnizione ricavata da piombo in lastra di spessore non minore di 5 mm o una guarnizione in gomma telata.
- Le guarnizioni avranno la forma di un anello piatto il cui diametro interno sarà uguale a quello dei tubi da congiungere e quello esterno uguale a quello esterno del "collarino" della flangia. E' vietato l'impiego di due o più rondelle nello stesso giunto. Quando, per particolari condizioni di posa della condotta, sia

indispensabile l'impiego di ringrossi tra le flange, questi debbono essere di ghisa o di ferro e posti in opera con guarnizioni su entrambe le facce. E' vietato ingrassare le guarnizioni.

- I dadi dei bulloni saranno stretti gradualmente e successivamente per coppie di bulloni posti alle estremit\'e0 di uno stesso diametro evitando di produrre anormali sollecitazioni della flangia, che potrebbero provocarne la rottura.

Stretti i bulloni, la rondella in piombo sarà ribattuta energicamente tutto intorno con adatto calcatoio e col martello per ottenere una tenuta perfetta.

- Prova d'isolamento e protezione catodica : Sulle tubazioni metalliche o con armature metalliche munite di rivestimento protettivo esterno, al termine delle operazioni di completamento e di eventuale ripristino della protezione stessa, saranno eseguite determinazioni della resistenza di isolamento delle tubazioni in opera per tronchi isolati, al fine di controllare la continuità del rivestimento protettivo, procedendo alla individuazione ed all'eliminazione dei punti di discontinuità del rivestimento.

  - Le tubazioni suddette, nei casi in cui la presenza di correnti vaganti o la natura particolarmente aggressiva dei terreni di posa lascia prevedere elevate possibilità di corrosione, verranno portate in condizioni di immunità cioè tali da neutralizzare ogni fenomeno di corrosione, mediante applicazione della protezione catodica.

  - A prescindere dal sistema con cui questa verrà eseguita, secondo le prescrizioni del Direttore dei lavori, sarà nei suddetti casi comunque realizzata la protezione catodica temporanea, per impedire gli eventuali processi iniziali di corrosione che potranno manifestarsi specie nel caso di tempi lunghi intercorrenti fra la posa delle condotte e l'applicazione della protezione catodica.

- Giunzioni dei tubi : Verificati pendenza ed allineamento si procederà alla giunzione dei tubi, che dovrà essere effettuata da personale specializzato. Le estremità dei tubi e dei pezzi speciali da giuntare e le eventuali guarnizioni dovranno essere perfettamente pulite. La giunzione dovrà garantire la continuità idraulica e il comportamento statico previsto in progetto e dovrà essere realizzata in maniera conforme alle norme di esecuzione dipendenti dal tipo di tubo e giunto impiegati nonchè dalla pressione di esercizio. A garanzia della perfetta realizzazione dei giunti dovranno, di norma, essere predisposti dei controlli sistematici con modalità esecutive specificatamente riferite al tipo di giunto ed al tubo impiegato.

- Reinterri : Il materiale già usato per la costituzione del letto verrà sistemato attorno al tubo e costipato a mano per formare strati successivi di 20-30 cm fino alla mezzeria del tubo, avendo la massima cura nel verificare che non rimangano zone vuote sotto al tubo e che il rinfianco tra tubo e parete dello scavo sia continuo e compatto. Durante tale operazione verranno recuperate le eventuali impalcature poste per il contenimento delle pareti dello scavo. Il secondo strato di rinfianco giungerà fino alla generatrice superiore del tubo. La sua compattazione dovrà essere eseguita sempre con la massima attenzione. Il terzo strato giungerà ad una quota superiore per 15 cm a quella della generatrice più alto del tubo. La compattazione

avverrà solo lateralmente al tubo, mai sulla sua verticale. L'ulteriore riempimento sarà effettuato con il materiale proveniente dallo scavo, depurato dagli elementi con diametro superiore a 10 cm e dai frammenti vegetali ed animali. Gli elementi con diametro superiore a 2 cm, presenti in quantità superiore al 3O%, devono essere eliminati, almeno per l'aliquota eccedente tale limite. Le terre difficilmente comprimibili (torbose, argillose, ghiacciate) sono da scartare. Il riempimento va eseguito per strati successivi di spessore pari a 30 cm che devono essere compattati ed eventualmente bagnati per lo spessore di 1 m (misurato dalla generatrice superiore del tubo). Infine va lasciato uno spazio libero per l'ultimo strato di terreno vegetale.

8) Pozzetti Giunzioni e Prova delle Condotte : Nei pozzetti da costruire per il contenimento di apparecchiature idrauliche lungo la condotta, è indispensabile che i due tronchetti di acciaio calibrato a flangia - che vanno collocati per collegarsi da una parte con la tubazione (un tronchetto mediante giunto meccanico e l'altro tronchetto mediante giunto scorrevole con guarnizione elastomerica) e dall'altra parte con la saracinesca o lo sfiato, ecc. mediante giunto a flangia - fuoriescano, per la parte flangiata, dalla muratura verso l'interno del pozzetto. Giunzioni : Le giunzioni delle tubazioni saranno eseguite, a seconda del tipo di giunto stabilito, con le seguenti modalità :
   a. Giunti a bicchiere e a manicotto a scorrimento assiale con tenuta mediante guarnizioni elastomeriche : - Verificare che le estremità dei tubi siano smussate correttamente;
      - provvedere ad una accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurandosi che esse siano integre; se già inserita, togliere provvisoriamente la guarnizione di tenuta;
      - segnare sulla parte maschia del tubo una linea di riferimento procedendo come segue : si introduce il tubo nel bicchiere fino a rifiuto, segnando la posizione raggiunta; si ritira il tubo non meno di 10 mm; si segna in modo ben visibile sul tubo la nuova posizione raggiunta, che è la linea di riferimento;
      - inserire la guarnizione elastomerica di tenuta nell'apposita sede;
      - lubrificare la superficie interna della guarnizione e la superficie esterna della punta con apposito lubrificante (acqua saponosa o lubrificante a base di silicone, ecc.);
      - infilare la punta nel bicchiere fino alla linea di riferimento, facendo attenzione che la guarnizione non esca dalla sede.
   b. Giunti a bicchiere e a manicotto del tipo non scorrevole ottenuti mediante incollaggio : - Verificare che tubo e bicchiere abbiano diametri di accoppiamento rispondenti alle norme UNI;
      - verificare che le estremità dei tubi siano smussate correttamente;
      - pulire accuratamente le superfici di accoppiamento del tubo e del bicchiere con carta vetrata o solventi adeguati (molti incollaggi difettosi sono imputabili alla cattiva esecuzione di questa operazione);

- introdurre il tubo nel bicchiere fino a battuta e fare un segno sulla superficie dello stesso in corrispondenza della bocca del bicchiere. Ciò consente di predeterminare la porzione di tubo che dovrà essere spalmata di collante;
- assicurarsi che il collante impiegato non sia un adesivo ma realizzi una saldatura chimica;
- spalmare il collante, con un pennello di dimensioni adeguate, in maniera uniforme sulla superficie interna del bicchiere e sulla superficie esterna del tubo in corrispondenza della zona precedentemente marcata, avendo cura di accertarsi che non resti un'eccessiva quantità di collante nell'interno del bicchiere;
- introdurre immediatamente il tubo nel bicchiere fino a battuta. Dopo questa operazione è opportuno non sottoporre a tensioni il collegamento effettuato. Prima di mettere l'impianto in esercizio è consigliabile attenersi alle istruzioni del fabbricante relativamente al tempo di consolidamento del collante.

c. Giunti a serraggio meccanico tipo <<Gibault>> : Qualunque sia la forma esterna ed il tipo di serraggio con cui questo giunto è realizzato è necessario che la sua lunghezza utile, ossia la distanza assiale fra le due guarnizioni, sia non inferiore alla somma delle massime possibili variazioni lineari dei due tronchi da congiungere più una quantità variabile dai 30 ai 100 mm in relazione al diametro dei tronchi stessi.

- Provvedere ad un'accurata pulizia delle parti da congiungere, assicurarsi che esse siano integre, infilare le due estremità nel giunto meccanico assicurandosi che ciascuna di esse sia introdotta per una lunghezza corrispondente ad almeno 1/3 della lunghezza del manicotto senza perciò che vengano a contatto fra di loro; infilare i bulloni, le rondelle ed i dadi attuandone il serraggio a croce.

d. Giunti con ancoraggio mediante anello o ghiera di graffaggio : Tagliare il tubo nella lunghezza richiesta. Per il montaggio dei raccordi di misure medie e grandi, la parte terminale del tubo dovrà essere smussata accuratamente;
- separare le parti del raccordo e montarle sul tubo: prima la ghiera, seguita dall'anello di serraggio. Fare attenzione che l'anello di serraggio conico sia disposto nella direzione esatta, cioè con la parte terminale maggiore verso il raccordo;
- infilare il tubo nel corpo del raccordo fino a che non oltrepassi la guarnizione toroidale elastomerica e tocchi la battuta interna del corpo del raccordo. Nel caso di misure medie e grandi è bene lubrificare con acqua saponata o vaselina la parte terminale del tubo e la guarnizione toroidale elastomerica;
- accostare l'anello di serraggio conico al corpo del raccordo. Per fare scivolare meglio l'anello di serraggio, dilatarlo con un cacciavite;

- avvitare strettamente la ghiera al corpo del raccordo. Per il serraggio finale, nelle misure medie e grandi, dovrà essere usata una chiave a nastro.

e. Giunti a flangia libera con collare di appoggio o fissa : Anche per questo tipo di giunto si tenga conto di quanto indicato al punto C);
   - Infilare la flangia libera nell'estremità del tubo;
   - unire il collare d'appoggio al tubo procedendo come descritto al punto B);
   - disporre la guarnizione elastomerica nell'apposita scanalatura del collare;
   - bullonare effettuando il serraggio a croce.

- Prova idraulica della condotta : La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni, escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico, e cioè : saracinesche, sfiati, scarichi di fondo, ecc. La prova idraulica in opera dei tubi sarà effettuata su tratte di lunghezza fino a 1000 metri. Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili. Ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi e dei giunti stessi sottoposti a pressione. Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta ove verrà installato pure il manometro. Si avrà la massima cura nel lasciare aperti i rubinetti, sfiati, ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria. Riempita la tratta nel modo sopra descritto la si metterà in pressione a mezzo di una pompa a mano, salendo gradualmente di un kgf/cmq al minuto primo fino a raggiungere la pressione di esercizio stabilita. Questa verrà mantenuta per circa 2 ore, per consentire l'assestamento dei giunti e la eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta. Ad esito positivo di questa prova si procederà a portare la tratta interessata alla pressione di prova idraulica. Questa ultima sarà di 1,5 volte la pressione di esercizio e dovrà essere raggiunta con la gradualità sopra specificata e dovrà rimanere costante per una durata di 2 ore. Solo ad esito positivo della suddetta prova, si procederà al totale rinterro del tronco in esame.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

• **Fascia di pertinenza:** fascia altimetrica compresa tra le quote 133-120 mt. Slm.

• **Comune:** Cicagna (GE);

• **Ubicazione:** il cantiere é collocato in un area a valle della galleria in lopcalità Quartaie con partenza ad una quota di mt. 1.33 e arrivo ad una quota di mt 120;

• **Accessibilità:** l'unica via di accesso ai cantieri di cui trattasi è la strada delal località Quartaie.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-PAESAGGISTICO

• **Uso attuale del suolo:** prato;
• **Morfologia, pedologia:** l'area é pianeggiante;

CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI

• **Preparazione del sito:** non si richiedono particolari interventi;
• **Superfici occupate:** Cantiere operativo mq 200

2.4.3.10 Cantiere operativo 5 (punto E) - di manutenzione all'edificio di centrale e opere di scarico

FUNZIONE

Il cantiere operativo n. 5 sarà quello attinente alla manutenzione dell'edificio di centrale ed opere di scarico. Detto cantiere sarà servito dal campo base n. 2.

Esistente, è realizzato a valel della località Quartaie, con scarico nel Torrente Lavagna nel quale è prevista la restituzione delle acque turbinate.

Totalmente interrato e incassato nel versante

L'edificio della centrale misura mt. 5,00 x 8,00 con un'altezza massima all'intradosso di circa mt. 6.00.

L'edificio è progettato secondo le dimensioni minime necessarie per contenere tutto l'equipaggiamento elettromeccanico dì produzione e di trasformazione dell'energia, costituito da:

- n. 2 Turbina mod. Francis
- n. 1 Alternatore
- n. 1 Trasformatore
- Regolatore di media tensione
- Quadri di comando
- Quadri di controllo e protezione
- Apparecchiature di misura
- Gruppo di riserva

Tutto l'impianto sarà automatizzato e telecontrollato.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE

• **Fascia di pertinenza:** fascia altimetrica compresa tra le quote 120 e 110 mt. Slm.

• **Comune:** Cicagna (GE);

• **Ubicazione:** il cantiere é collocato ad una quota di 120 m.s.l.m., in un area a valle dell'abitato della frazione di Quartaie;

• **Accessibilità:** l'unica via di accesso ai cantieri di cui trattasi è la strada della frazione Quartaie.

INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO-PAESAGGISTICO

• **Uso attuale del suolo:** l'area é inserita in un contesto industriale;

• **Morfologia, pedologia:** l'area é icanssata nel versante;

CARATTERISTICHE TECNICHE E IMPIANTI

• **Preparazione del sito:** non si richiedono particolari interventi;

• **Superfici occupate:** Cantiere operativo mq 100

2.4.4 PIANO DI GESTIONE INERTI

ASPETTI GENERALI

La disciplina di riferimento per la gestione delle terre e rocce da scavo è il decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" che, all'articolo 186, fornisce una dettagliata trattazione delle modalità di utilizzo qualora classificate come sottoprodotti, riservando alle medesime l'assoggettamento alla disciplina dei rifiuti qualora il loro utilizzo non rispetti le condizioni stabilite dal predetto articolo.

Le norme relative alla gestione delle terre e rocce da scavo hanno subito negli ultimi anni numerosi interventi legislativi resisi necessari anche a seguito dell'apertura di più di una procedura di infrazione comunitaria nei confronti della Repubblica Italiana per una trasposizione non corretta della disciplina comunitaria in tema di rifiuti.

L'attuale articolo 186, come novellato dal decreto legislativo 16 gennaio 2008, n. 4, cerca di rispondere all'obiettivo di non ostacolare lo svolgersi delle attività produttive e di trasformazione edilizio-urbanistica del territorio, semplificando i procedimenti autorizzatori e nel contempo adempie al dovere di rispettare le norme comunitarie in tema di rifiuti.

L'articolo 186 è stato da ultimo modificato dall'articolo 8 ter del decreto legge 30 dicembre 2008, n. 208, convertito con modifiche nella legge 27 febbraio 2009, n. 13 "Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente".

La disciplina prevista dall'articolo 186 costituisce, nell'ambito della normativa sui rifiuti, una

previsione eccezionale, dettata dal legislatore in relazione alla particolarità del materiale trattato, non suscettibile di interpretazione analogica. Essa va applicata solamente agli ambiti dalla stessa previsti e non può essere estesa ad altre tipologie di materiali.

Occorre considerare infine che la nuova direttiva comunitaria in materia di rifiuti, la direttiva

2008/98/CE del 19 novembre 2008, in materia di terre e rocce da scavo all'articolo 2, paragrafo 1, lettera c) ricomprende tra i casi di esclusione dall'applicazione della direttiva "suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato escavato".

Sul punto, il decreto legge 29 novembre 2008, n. 185, convertito con modifiche dalla legge 28 gennaio 2009, n. 2, all'articolo 20, comma 10 sexies, ha previsto una modifica all'articolo 185 del d.lgs. 152/2006 aggiungendo tra le esclusioni dal campo di applicazione della disciplina sui rifiuti "il suolo non contaminato e altro materiale allo stato naturale escavato nel corso di attività di costruzione, ove sia certo che il materiale sarà utilizzato a fini di costruzione allo stato naturale nello stesso sito in cui è stato scavato". La normativa italiana ha già contemplato su tale argomento quanto previsto dalla neoemanata direttiva comunitaria. Detto articolo ha, conseguentemente modificato anche l'articolo 186 premettendo al comma 1 che introduce la disciplina alle terre e rocce da scavo la dicitura "fatto salvo quanto previsto all'articolo 185".

Per completezza occorre ancora precisare che l'articolo 266, comma 7, d.lgs.152/2006 prevede che con successivo decreto del Ministro dell'Ambiente sia dettata la disciplina per la semplificazione amministrativa delle procedure relative ai materiali, ivi incluse le terre e rocce da scavo, provenienti da cantieri di piccole dimensioni la cui produzione non superi i seimila metri cubi di materiale nel rispetto delle disposizioni comunitarie in materia. È opportuno quindi ricordare che in base all'avviso contenuto nel Comunicato del Ministero dell'Ambiente pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 146 del 26 giugno 2006, il decreto ministeriale avente in oggetto le procedure di cui sopra (d.m. 2 maggio 2006 in G.U. n. 112 del 16 maggio 2006) non è efficace in quanto non registrato dalla Corte dei Conti. Tale decreto non può considerarsi giuridicamente produttivo di effetti.

Per concludere, và evidenziato che sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte n. 9 del 04/03/2010 è stata pubblicata la Deliberazione della Giunta Regionale 15 febbraio 2010, n. 24-13302 ad oggetto : "Linee guida per la gestione delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'articolo 186 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152."

Dette linee guida, andranno applicate a partire dal 60° giorno successivo alla pubblicazione sul Bollettino Ufficiale.

PIANO DI GESTIONE E CAMPIONAMENTO DEL MATERIALE

Prima della redazione del progetto esecutivo dell'opera, verrà effettuata una campagna di campionamenti al fine di stabilire analiticamente le caratteristiche del materiale proveniente dagli scavi.

La procedura di campionamento deve tenere conto di :

- ubicazione dei punti di prelievo;
- numero di campioni;
- set di parametri;
- metodologie di campionamento;
- verifica di compatibilità con il sito prescelto.

UBICAZIONE DEI PUNTI DI PRELIEVO

I criteri di individuazione della strategia di campionamento, le metodologie di preparazione del campione e le metodologie analitiche devono essere quelle indicate dall'Allegato 2 al Titolo V della Parte IV del d.lgs. 152/2006 "Criteri generali per la caratterizzazione dei siti contaminati" e considerare la storia del sito e la sua conformazione fisica.

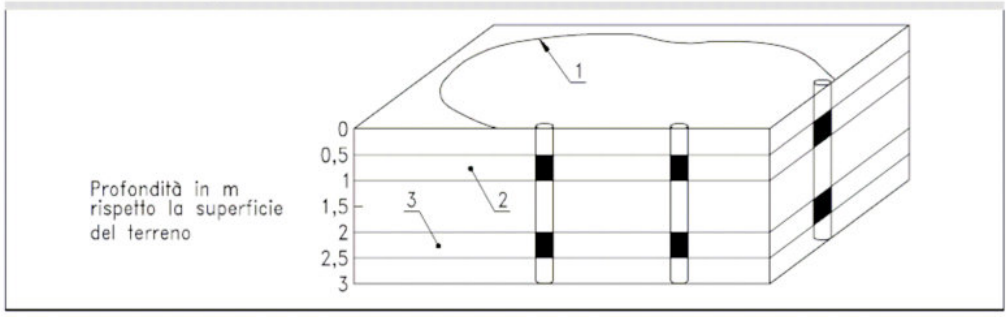
Possono essere adottate metodologie di campionamento sistematiche o casuali, la cui scelta deve essere opportunamente giustificata dal proponente nel progetto.

Nel caso si preveda, in funzione della profondità da raggiungere, una considerevole diversificazione della tipologia di terre e rocce da campionare e si renda pertanto necessario tenere separati i vari strati anche al fine del loro riutilizzo, può essere adottata la metodologia di campionamento casuale stratificato (vedi figura estratta da norma UNI10802), in grado di garantire una certa rappresentatività della variazione della qualità del suolo sia in senso orizzontale che verticale.

figura 3 **Campionamento casuale stratificato**

Legenda

1 Confine area di campionamento
2 Strato 1
3 Strato 2



NUMERO DI CAMPIONI

Il numero di campioni deve essere valutato in funzione dell'ampiezza areale e verticale da cui si produrranno le terre e rocce da scavo oltre che della storia pregressa del sito di provenienza.

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 25 a 100 m in funzione del tipo e delle dimensioni del sito oggetto di indagine. I punti di indagine possono essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica casuale), oppure posizionati casualmente all'interno delle maglie della griglia a seconda dei dati conoscitivi ottenuti

dalla fase di indagine preliminare o della situazione logistica.

Sulla base delle dimensioni del sito da investigare si possono fornire le seguenti indicazioni:

- < 10.000 m2 ⇒ almeno 5 punti di sondaggio;
- 10.000 - 50.000 m2 ⇒ da 5 a 15 punti di sondaggio;
- 50.000 - 250.000 m2 ⇒ da 15 a 60 punti di sondaggio;
- 250.000 - 500.000 m2 ⇒ da 60 a 120 punti di sondaggio;
- > 500.000 m2 ⇒ almeno 2 punti ogni 10.000 m2 di sondaggio.

Per ogni punto di sondaggio il numero di campioni dovrà essere adeguato alla profondità di scavo.

L'eventuale valutazione della composizione media utile per esprimere più correttamente un giudizio complessivo sulla qualità del materiale scavato, sarà effettuata applicando opportune analisi statistiche ed estimatorie dei valori medi dei dati ottenuti, sia nel caso di una valutazione complessiva del materiale da scavare, sia per il singolo strato, qualora si scelga un campionamento stratificato.

SET DI PARAMETRI

Le indagini, definite in relazione alla storia del sito, devono comunque ricercare i parametri minimi: Arsenico, Berillio, Cadmio, Cobalto, Nichel, Piombo, Selenio, Zinco, Rame, Cromo totale, Mercurio, Idrocarburi C>12. Il soggetto incaricato del campionamento si assume la responsabilità dell'eventuale presenza di altri analiti specifici del singolo caso, che devono essere oggetto di analisi, avendo cura di valutare la stratigrafia del terreno nella scelta del numero di campioni da formare per ciascun punto di campionamento.

METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO

In merito alle metodologie di campionamento, analisi ed espressione dei risultati analitici, dovranno essere utilizzate quelle previste dal d.lgs. 152/2006, Allegato V al Titolo IV, che prevede l'eliminazione della frazione granulometrica >2 cm (da scartare in campo) e le determinazione condotte sull'aliquota di granulometria < 2 mm con espressione dei risultati su tutto il passante a 2 centimetri.

Ove si renda necessario valutare la cedibilità di contaminati da parte delle terre e rocce da scavo al fine, in particolare, di salvaguardare le acque sotterranee o superficiali in ossequio alle condizioni di cui alle lettere c), d) ed f) del comma 1 dell'articolo 186 si potrà procedere in tal senso mediante esecuzione di un test di cessione, condotto con le modalità descritte in Allegato 3 al d.m. 05.02.1998, stimando la concentrazione di contaminanti, ad eccezione del COD, nell'eluato.

UTILIZZO DEI MATERIALI ESTRATTI DURANTE LE OPERAZIONI DI SCAVO

I materiali asfaltici e il misto granulare stabilizzato andranno trattati come rifiuti, e pertanto conferiti presso discariche a tal uopo autorizzate.

Le operazioni di scavo avverranno senza l'ausilio di mezzi e senza l'utilizzo di sostanze in grado di contaminare il materiale estratto, pertanto occorrerà attendere i risultati ottenuti dalla campagna di campionamenti per definire le modalità di gestione dello stesso.

2.4.5 TRASPORTO MATERIALI

Il trasporto materiale avverrà via terra con le seguenti modalità:

- per tutto il tracciato dell'opera, è previsto il ricorso a mezzi di trasporto di piccole/medie dimensioni in grado di portare il materiale nei punti di intersezione con la viabilità ordinaria e da lì saranno spostati con i mezzi operativi di cantiere e trasferiti nelle zone operative.

Operazioni di scavo e posa dei tubi:

I cantieri operativi di posa della condotta procederanno con un ciclo di lavorazioni studiato per ridurre al minimo i depositi di inerti risultanti dagli scavi e l'apertura del fronte degli scavi.

Il ciclo si svolgerà in tratti di circa 18 m divisi in tre parti:

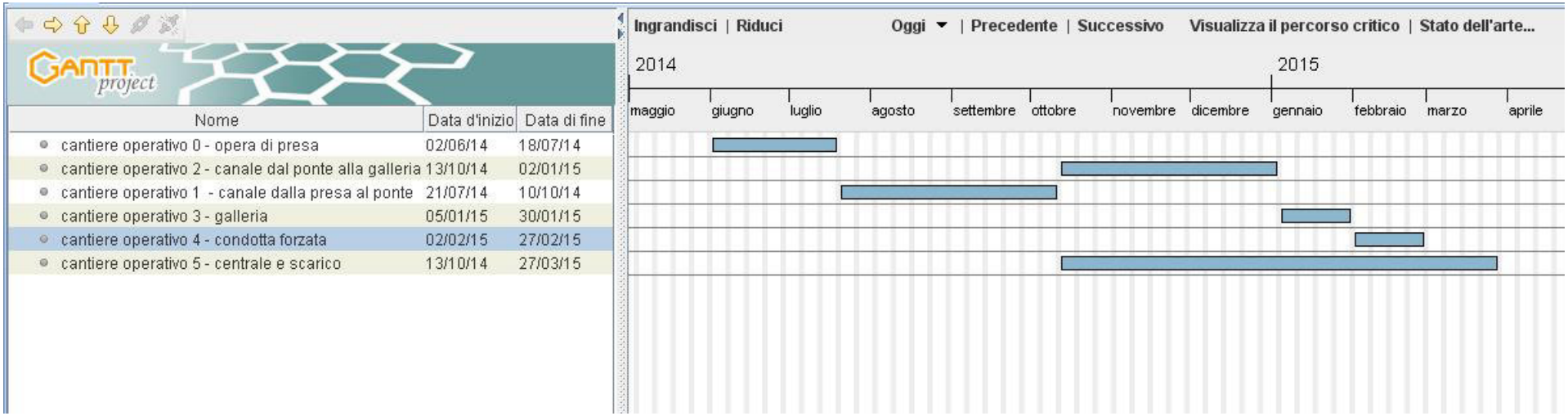
- ✓ nella prima fase l'escavatore scaverà la trincea di posa per circa 6 m lineari;
- ✓ nella seconda fase, mentre il mezzo meccanico procederà con lo scavo dei successivi 6 m, si poserà la condotta e saranno eseguite le saldature sul tratto di 6 m del tracciato in precedenza posato;
- ✓ nella terza fase si procederà con il riempimento degli scavi aperti con il materiale in precedenza estratto.

Il ciclo riprende dalla fase 1 per tutto il tracciato.

Con tale procedura si avanzerà per piccoli lotti limitando sensibilmente le zone di intervento e gli inerti depositati temporaneamente a lato dello scavo.

Si prevedeno poco più di 2-3 cicli per la posa della condotta.

2.4.6 CRONOPROGRAMMA



2.5 Valutazione del tipo e quantità dei residui ed emissioni previsti

2.5.1 POLVERI E GAS DI SCARICO

Come già riportato nel capitolo del bilancio ambientale, in fase di cantiere è previsto l'utilizzo di escavatori e di autocarri.

Tali mezzi saranno scelti in funzione delle minori emissioni di inquinanti.

La quantità di terreno movimentata, non arrecherà disturbi sensibili all'ambiente, trattandosi essenzialmente di opere di trasferimento di inerti attraverso cantieri puntuali e localizzati, e non saranno prodotti in simultanea su tutta la tratta dell'impianto in oggetto.

Infatti l'impostazione del cantiere a tratti (o lotti) consente di limitare gli effetti dovuti alla movimentazione degli inerti con la conseguenza di poter gestire le zone operative in modo da non produrre polveri dannose per l'ambiente, vista la tipologia dei suoli.

Fase di esercizio

L'esercizio di una centrale idroelettrica non determina emissioni di sostanza inquinanti e, pertanto, l'impatto sulla componente atmosfera in fase di esercizio può essere ragionevolmente considerato nullo.

Fase di cantiere

L'inquinamento prodotto dalle attività di cantiere sulla componente atmosfera può essere ricondotto essenzialmente a due tipologie emissive:

- emissioni da processi di lavoro;
- emissioni da motori.

Le prime derivano da processi di lavoro meccanici (fisici) e termico chimici che comportano la formazione, lo sprigionamento e/o il sollevamento di polveri, polveri fini, fumo e/o sostanze gassose.

Le seconde sono determinate da processi di combustione e di abrasione nei motori (diesel, benzina, gas). Le principali sostanze emesse in questo caso sono: polveri fini, NOx, COV, CO e CO2.

Nella Tabella 14, ripresa dalla direttiva "Protezione dell'aria sui cantieri edili" dell'Ufficio Federale dell'ambiente, delle foreste e del paesaggio di Berna in vigore dal 01/09/02, viene indicata l'incidenza di tali sostanze all'interno delle principali lavorazioni.

Per ciò che riguarda le emissioni da motori, la principale fonte di inquinamento atmosferico è rappresentata dagli scarichi dei mezzi in attività all'interno del cantiere.

TIPOLOGIA DI LAVORAZIONE	Emissioni non di motori		Emissioni da motori
	Polveri	COV, gas	NO_2
Installazioni generali di cantiere: segnatamente infrastrutture viarie	A	B	M
Demolizioni, smantellamento e rimozioni	A	B	M
Scavo generale	A	B	A
Opere idrauliche, sistemazione di corsi d'acqua	A	B	A
Strati di fondazione ed estrazione di materiale	A	B	A
Pavimentazioni	M	A	A
Calcestruzzo gettato in opera	B	B	M
Lavori sotterranei: scavi	A	M	A
Lavori di finitura per tracciati, segnatamente demarcazioni di superfici del traffico	B	A	B
Opere in calcestruzzo semplice e calcestruzzo armato (cfr. calcestruzzo gettato in opera in costruzioni a (o sotto il) livello del suolo)	B	B	M
Ripristino e protezione di strutture in calcestruzzo, carotaggio e lavori di fresatura	A	B	B
Legenda: A: alta, M: media, B: bassa			

Tabella 14

Per ciò che concerne le emissioni non da motori è necessario suddividere l'analisi tra le emissioni di polveri e quelle di altre sostanze gassose non associate all'utilizzo di motori.

Le fasi di lavorazione potenzialmente produttrici di polveri possono essere schematicamente raggruppate nelle seguenti tipologie:

- lavorazioni vere e proprie (attività di scavo, di costruzione, ecc.);
- trasporto di inerti;
- stoccaggio di inerti.

I principali responsabili del risollevamento di materiale particolato sono rappresentati dalle attività delle macchine operatrici, dalla turbolenza innescata dal loro transito e dall'azione erosiva del vento, soprattutto in presenza di cumuli di inerti.

Le attività previste non producono emissioni di sostanze gassose non ascrivibili all'impiego di macchine.

Un'ulteriore fonte significativa di inquinamento atmosferico è rappresentata dal transito dei veicoli pesanti lungo la viabilità di cantiere.

Le sostanze immesse in atmosfera associate a tale tipologia di attività sono i tipici inquinanti di origine autoveicolare (CO, NOx, COV, Pm10), a cui si aggiungono le polveri totali.

La tipologia di polveri ed il loro quantitativo dipende fortemente dal tipo di manto stradale che caratterizza le piste di cantiere.

In presenza di asfalto le polveri (non di origine motoristica) sono determinate da eventuali perdite di carico,dalla non perfetta pulizia dei pneumatici, dall'usura degli stessi, dei freni e del manto stradale. Per piste di cantiere non asfaltate alle suddette sorgenti si aggiunge il risollevamento di polveri determinato dal transito dei veicoli.

Il numero di macchine operatrici impiegato risulta complessivamente contenuto pertanto è ragionevole ritenere non particolarmente elevata l'entità di sostanze inquinanti emesse.

Relativamente al sollevamento di polveri, l'ubicazione dell'intervento in prossimità di un alveo fluviale dovrebbe garantire un livello di umidità tale da limitare i quantitativi di polveri prodotti.

Nonostante la non significatività degli impatti si ritiene opportuno porre in essere tutte quelle attenzioni finalizzate a limitare il più possibile ogni interazione con la componente atmosfera.

Gli interventi di mitigazioni risultano differenti in funzione delle tipologie di inquinante che si intende contenere.

Per ciò che concerne le emissioni autoveicolari è fondamentale impiegare macchinari non vetusti ed effettuare periodici controlli degli scarichi, assicurandosi che siano conformi alle indicazioni normative prescritte dalla normativa.

Per quanto riguarda le polveri, risulta fondamentale evitare di movimentare materiale con livelli di umidità particolarmente bassi, in tal caso sarà necessario provvedere ad attività di innaffiamento.

Relativamente alla piste di cantiere risulta necessario attenersi alle seguenti prescrizioni:

- sulle piste non consolidate e in presenza di ricettori nelle immediate vicinanze delle stesse, legare le polveri in modo adeguato mediante autocisterna a pressione o impianto d'irrigazione;
- limitazione della velocità massima sulle piste di cantiere;
- munire le piste di trasporto molto frequentate con un adeguato consolidamento, per es. una pavimentazione o una copertura verde;
- assicurarsi che i mezzi in transito sulla viabilità pubblica risultino puliti (sistemi di lavaggio periodico dei pneumatici) e non abbiamo perdite di carico (copertura dei cassoni);

qualora il transito dei mezzi determinasse, anche per ragioni accidentali, il deposito di terre sulla viabilità pubblica procedere ad una sollecita pulizia

2.5.2 RUMORE E VIBRAZIONI (D.LGS. 9 APRILE 2008 N. 81)

Valutazione preventiva del rischio rumore

2.5.2.1 PREMESSA

Il presente lavoro viene eseguito allo scopo di soddisfare alle richieste della normativa vigente in materia di valutazione previsionale dell'impatto acustico relativo alla realizzazione di nuovi insediamenti produttivi.

Tali attività risultano *ex lege* soggette a VIAA (Valutazione di Impatto Acustico Ambientale) in conformità all'art. 8 L. 447/95 devono essere valutate a cura di un professionista abilitato a tale funzione, secondo il disposto dell'art. 2 legge 447/95.

La presente relazione è redatta in conformità a quanto precisato al Titolo II della d.G.R. n.534 del 28 maggio 1999 “Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale di clima acustico” ai sensi della L.R. n. 12/1998.

2.5.2.2 DESCRIZIONE OPERA

La presente relazione intende offrire un supporto alla verifica di compatibilità ambientale del progetto relativo all'impianto mini idroelettrico che si intende realizzare nel territorio dei comuni di Cicagna, Tribogna e Moconesi, utilizzando le acque derivate dal Torrente Lavagna.
L'impianto è costituito da un insieme di opere idrauliche, civili ed elettromeccaniche finalizzate alla trasformazione dell’energia idraulica in elettrica.

Opera di presa

L’opera di presa è localizzata nel territorio comunale di Tribogna a circa 122 m s.l.m. ed è costituita da una traversa in muratura di pietrame e cemento già esistente fondata su roccia lunga 38 m, profonda 1.8 m ed alta 2.3 m, con una scarpa del 10% circa.

Canale derivatore

Sarà recuperato ed utilizzato il canale di derivatore esistente che si sviluppa in sponda destra del Torrente Lavagna per una lunghezza pari a 1300 m, di cui 1100 m allo scoperto e 200 m in galleria, con una pendenza media pari allo 0.15%.

Camera di carico

Il progetto prevede l’utilizzo del tratto terminale del canale come camera di carico, attraverso l’inserimento di una condotta DN 1600 che posata sotto i terreni agricoli, consentirà l’alimentazione delle macchine con le portate in arrivo dalla presa.

Condotta forzata

A valle della galleria verrà posizionata una condotta forzata che correrà completamente interrata fino al locale macchine. La tubazione potrà essere in acciaio, PEAD o PRFV e sarà DN 1600mm, lunga 40 m.

Edificio della centrale

Il progetto prevede l’utilizzo delle strutture esistenti localizzate nel territorio comunale di Cicagna. L’edificio della centrale è posto a quota 116 m s.l.m. ed ha dimensioni pari a 5.2 x 7.9 m^2 circa, per un’altezza di circa 6 m ed una volumetria complessiva di 300 m^3 circa. Il suo

stato di conservazione si può considerare sufficientemente buono ed in grado di ospitare le nuove macchine e le apparecchiature, che grazie alla tecnologia avranno dimensioni ridotte rispetto a quelle utilizzate in epoca di realizzazione dell'impianto stesso.
L'edificio conterrà tutto l'equipaggiamento elettromeccanico di produzione e di trasformazione dell'energia, costituito da:

- n. 2 turbine mod. Francis, una per 1/3 della portata di progetto e l'altra per i 2/3;
- n. 2 alternatori;
- n. 1 trasformatore;
- Quadri di comando;
- Quadri di controllo e protezione;
- Apparecchiature di misura.

Scarico della centrale

La restituzione della portata captata, sarà costituita da due tubazioni in acciaio ad alta densità, che restituiranno in alveo le acque derivate ad una quota pari a circa 110 m s.l.m., garantendo così un salto dall'opera di presa di circa 23 m.
L'acqua, turbinata sarà restituita senza alterazioni di carattere chimico, e pertanto potrà rifluire in alveo mantenendo le condizioni iniziali.

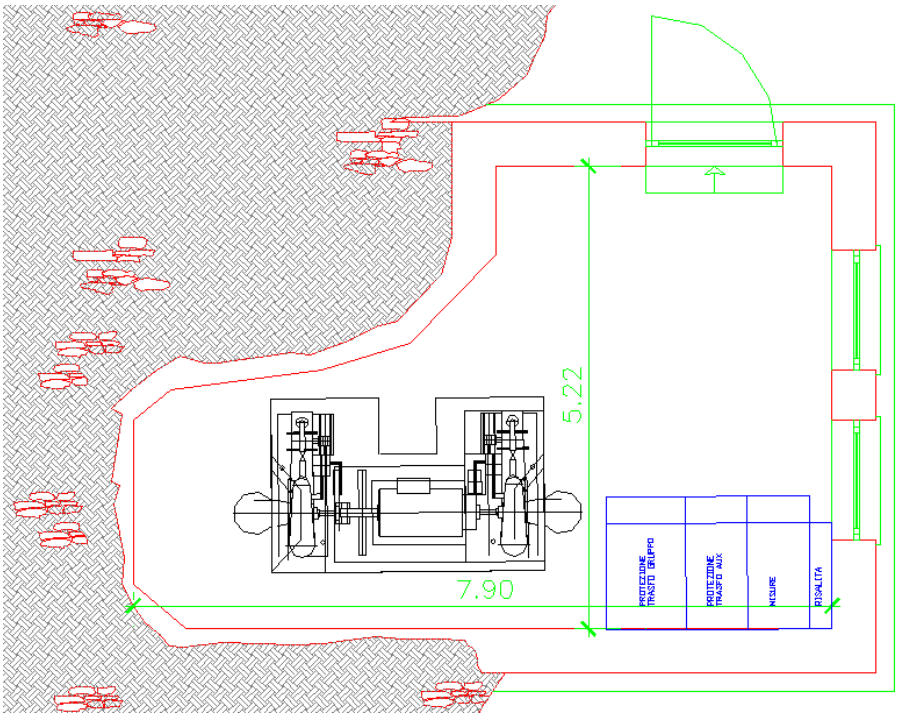


Figura 1 – Pianta edificio Centrale

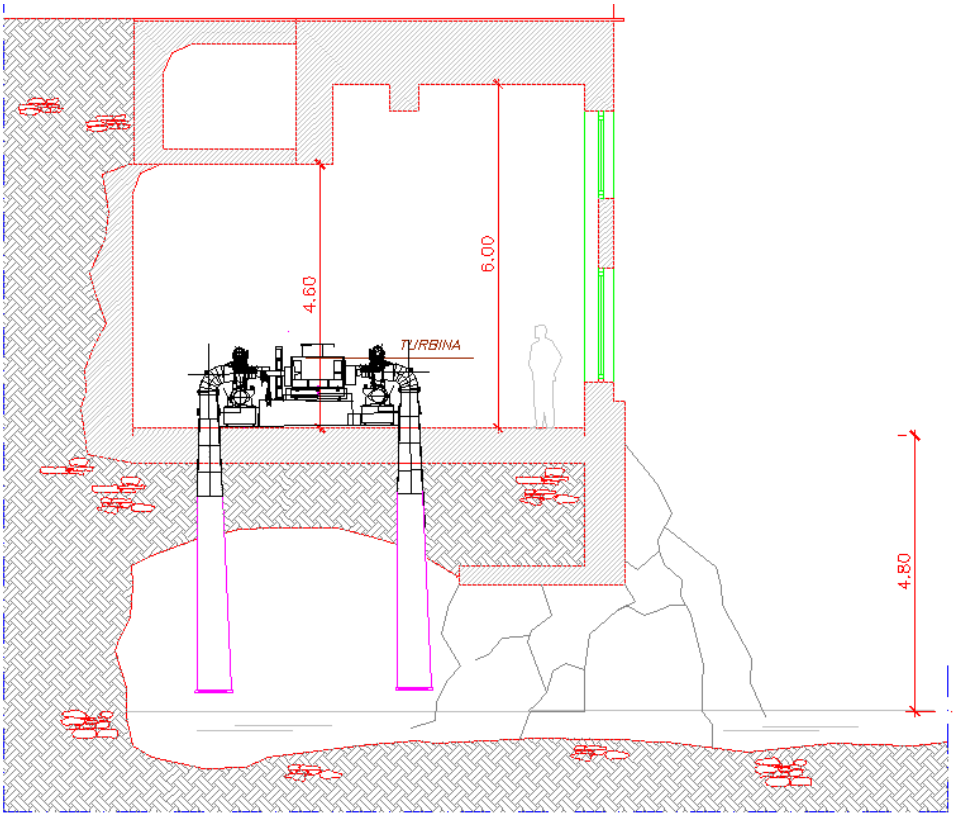


Figura 2 – Sezione edificio Centrale

L'accesso all'impianto avviene ad un livello inferiore rispetto al soprastante centro di distribuzione ENEL e rimane collocato lungo la pista pedonale/ciclabile che corre lungo il torrente Lavagna.



Figura 3 – Pista pedonale/ciclabile presso accesso all'impianto

2.5.2.3 DESCRIZIONE TEMPORALE DELL'ATTIVITÀ

L'attività dell'impianto di produzione di energia idroelettrica si svolge in maniera continuativa sulle 24 ore (periodo diurno ore 6-22 e periodo notturno ore 22-6).

2.5.2.4 DESCRIZIONE SORGENTI SONORE

La sorgente sonora principale introdotta dall'opera in esame è rappresentata essenzialmente dalle turbine idrauliche preposte alla trasformazione dell'energia potenziale in energia meccanica.

L'emissione sonora del sistema di generazione è ricavata da rilievi fonometrici eseguiti su un sistema analogo presso il Mulino di San Giusto Canavese (TO), che hanno fornito il seguente risultato.

Frequenza	dB
20 Hz	49,5
25 Hz	54,7
31.5 Hz	50,9
40 Hz	59,1
50 Hz	66,2
63 Hz	55,3
80 Hz	59,5
100 Hz	57,5
125 Hz	61,4
160 Hz	63,9
200 Hz	85
250 Hz	72,8
315 Hz	70
400 Hz	71
500 Hz	77,3
630 Hz	82,7
800 Hz	73
1k Hz	71,2
1.25k Hz	69,7
1.6k Hz	66,3
2k Hz	69,7
2.5k Hz	64,5
3.15k Hz	63
4k Hz	61,2
5k Hz	58,8
6.3k Hz	52,5
8k Hz	48,8
10k Hz	45,7
12.5k Hz	42,9
16k Hz	39,8
LAF	83,8

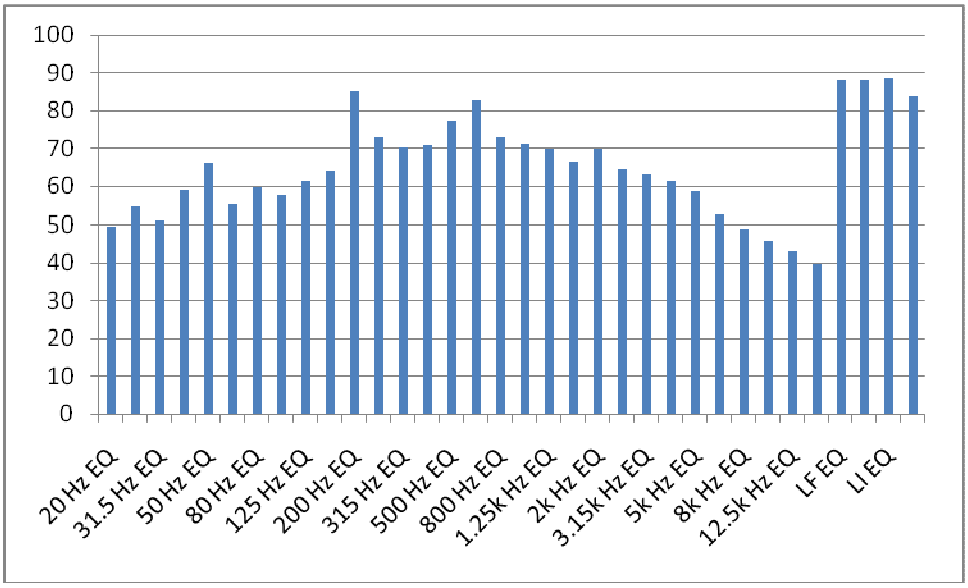


Figura 4 – Spettro emissione sonora macchinari misurata a 1m

2.5.2.5 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI

Il locale della centrale è seminterrato con pianta irregolare (5.2 m x 7.9 m). L'edificio contiene i gruppi turbina e relativi accessori di regolazione e collegamento elettrico. L'edificio ha un'altezza massima all'estradosso della soletta pari a 6 m ed è costituito da muratura in cls armato spessore 50 cm.

L'edificio presenta una porta d'ingresso ed una botola per l'entrata dei macchinari, si riscontra inoltre la presenza di due finestre poste sul lato est.

In assenza di precisi dettagli costruttivi si impone il vincolo per il requisito di isolamento per la porta, espresso come perdita di inserzione, non inferiore a 20 dB mentre per le finestre non inferiore a 25 dB.

2.5.2.6 DESCRIZIONE RICETTORI

L'edificio della centrale idroelettrica si colloca in una porzione periferica del territorio di Cicagna, destinata ad ospitare attrezzature di interesse comune e su area in cui è già presente un impianto di distribuzione ENEL.



Figura 5 – Inquadramento geografico

Nell'area di studio sono presenti edifici con differenti destinazioni d'uso. In particolare verrà concentrata l'attenzione sui 3 edifici più vicini al sito oggetto di indagine con destinazione d'uso residenziale, codificati come ricettori A, B e C.

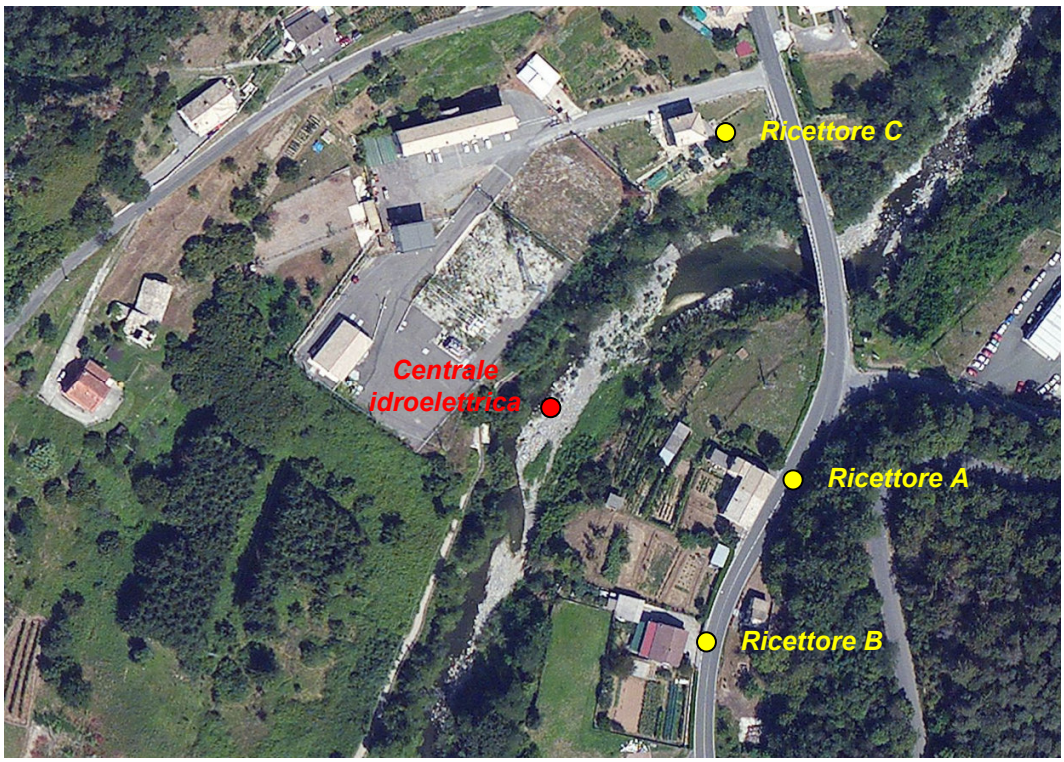


Figura 6 – Particolare area edificio centrale e ricettore A



Figura 7 – Particolare area edificio centrale e ricettore A

Nella tabella a seguire si elencano i ricettori considerati, con codifica destinazione d'uso, distanza dall'opera in progetto e estratto fotografico.

Tabella 1 – Ricettori

Ricettore	Destinazione d'uso	Distanza [m]	Note	Foto
Ricettore A	Residenziale	75 m	Ricettore posto sul lato opposto del torrente Lavagna ed esposto alle emissioni veicolari della S.S. 225	
Ricettore B	Residenziale	80 m	Ricettore posto sul lato opposto del torrente Lavagna ed esposto alle emissioni veicolari della S.S. 225	
Ricettore C	Residenziale	100 m	Ricettore posto in posizione schermata dalla piattaforma dell'impianto ENEL, sotto cui si colloca l'impianto in progetto	

Gli altri edifici posti a nord-nordovest del sito in esame ed in prossimità dello stesso sono strutture dell'impianto ENEL e non vengono presi in considerazione nella presente analisi.



Figura 8 – Edificio principale impianto ENEL

2.5.2.7 AREA DI STUDIO

L'area di studio è definita in base alla collocazione territoriale dell'insediamento in esame ed alle caratteristiche delle sue emissioni acustiche. Nel caso specifico si può ritenere d'interesse l'area individuata nell'estratto riportato a seguire.

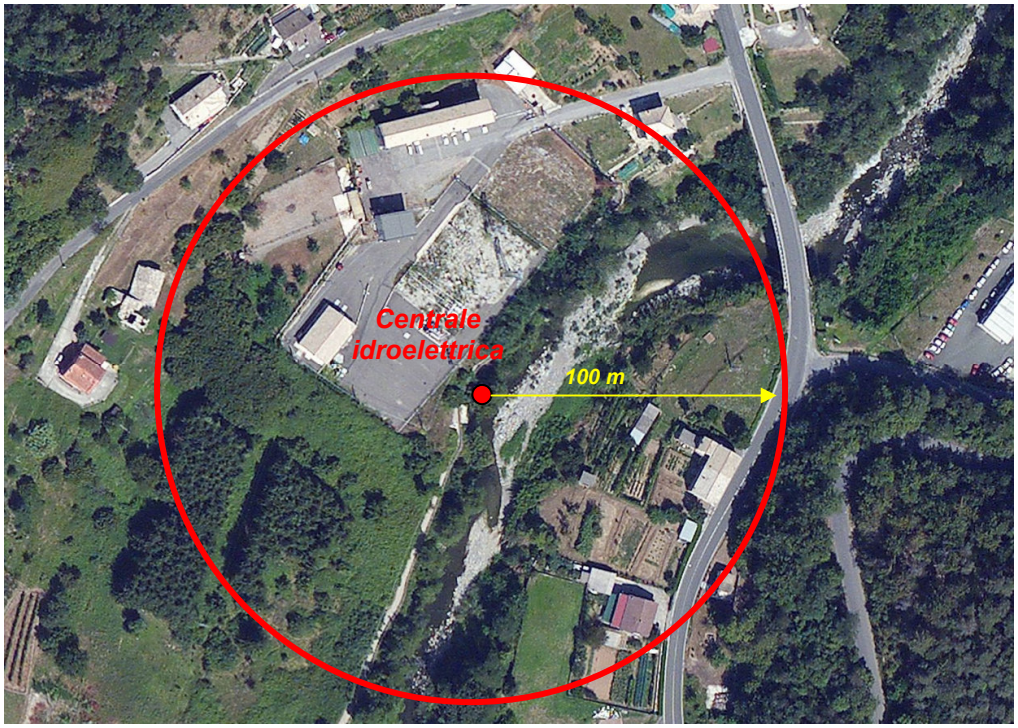


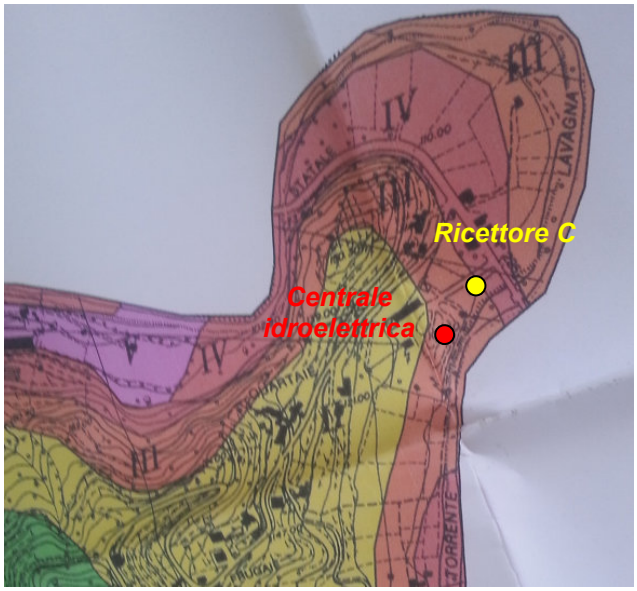
Figura 9 – Area di studio

Tale area si ritiene ampiamente cautelativa in relazione alla tipologia ed entità di emissione sonora dell'impianto ed al di fuori di tale area le emissioni acustiche prodotte dalle sorgenti sonore in esame risultano non significative in riferimento ai livelli di rumorosità ambientale.

2.5.2.8 CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO

I ricettori ricompresi nell'area di studio ricadono sui territori comunali di Moconesi (Ricettori A e B) e di Cicagna (Ricettore C).

Per le aree interessate dallo studio i rispettivi piani di classificazione acustica prevedono l'assegnazione delle classi acustiche riportate a seguire.



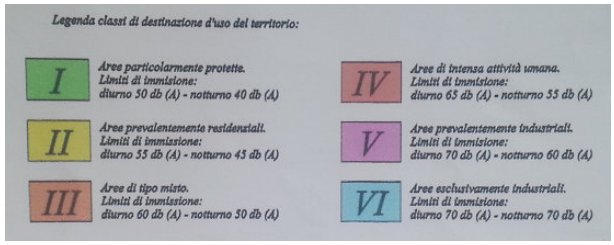
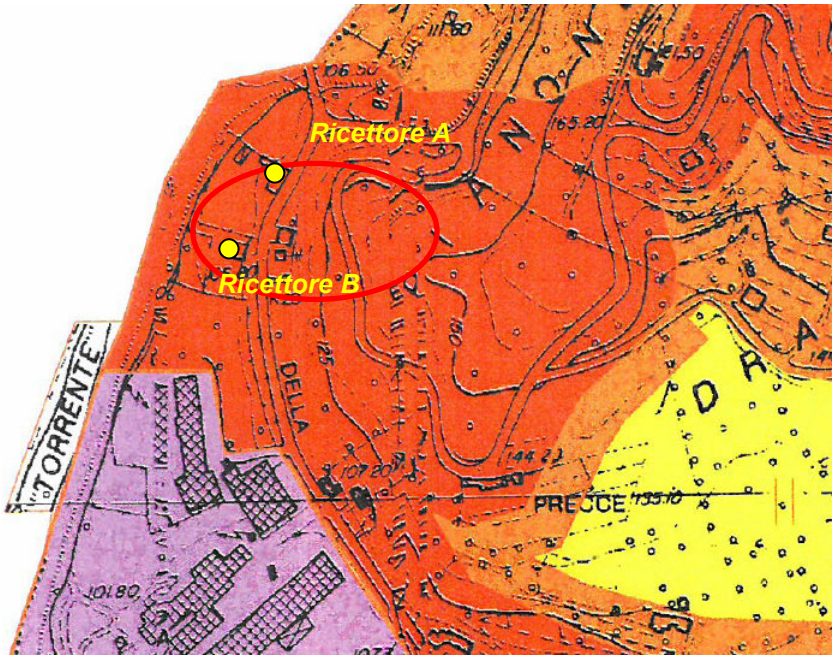


Figura 10 – Estratto PCA Comune di Cicagna



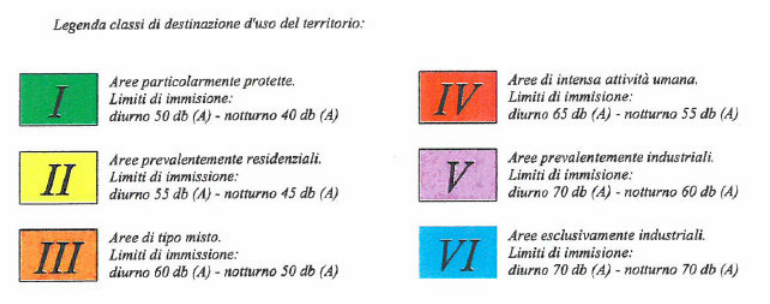


Figura 11 – Estratto PCA Comune di Moconesi

In base a quanto previsto dai piani di classificazione acustica vigenti risultano applicabili i seguenti limiti:

Classe III – Area Impianto mini-idroelettrico e Ricettore C – Comune di Cicagna

Periodo di riferimento	*Diurno [Ore 6-22]*	*Notturno [Ore 22-6]*
Limite assoluto di immissione	60	*50*
Limite assoluto di emissione	55	*45*
Limite di immissione differenziale	5	*3*

Classe IV – Ricettori A e B – Comune di Moconesi

Periodo di riferimento	*Diurno [Ore 6-22]*	*Notturno [Ore 22-6]*
Limite assoluto di immissione	65	*55*
Limite assoluto di emissione	60	*50*
Limite di immissione differenziale	5	*3*

3 CLIMA ACUSTICO DELL'AREA

In prossimità dell'area oggetto di valutazione il clima acustico è fondamentalmente determinato dalle emissioni sonore generate dal flusso veicolare della ex SS n.225 e dalle emissioni sonore del torrente Lavagna in relazione alle condizioni della portata del torrente.

Al fine di caratterizzare il clima acustico si è provveduto ad eseguire rilievi fonometrici in conformità ai dettami del D.M. 16 marzo 1998 con la metodica del campionamento temporale.

Per l'esecuzione dei rilievi è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- Fonometro-Analizzatore Norsonic modello 118 matricola 31297
- Microfono Norsonic modello 1225 matricola 52259
- Calibratore acustico Norsonic modello 1251 matricola 33141

I rilievi sono stati eseguiti nella giornata di venerdì 24 maggio 2013 in un periodo di osservazione di circa 16 ore comprendente entrambi i periodi di riferimento e più precisamente

- Periodo diurno: Tra le ore 9 e le ore 22
- Periodo notturno Tra le ore 22 e le ore 01

Le misure sono state condotte presso il ricettore C, ad un'altezza di circa 4m dal piano calpestio, poiché le aree presso gli altri 2 ricettori erano non accessibili o eccessivamente condizionate dalle emissioni della strada e quindi poco significative del contesto degli edifici sul lato rivolto verso l'area dell'impianto mini-idroelettrico.

Si ritiene quindi che la postazione individuata per il rilievo rappresenti in maniera significativa le condizioni acustica ante operam dei ricettori individuati ed esposti alle potenziali emissioni dell'impianto in esame.

A seguire si riporta estratto fotografico postazione di misura ed i profili temporali dei rilievi eseguiti.



Figura 12 – Postazione di misura

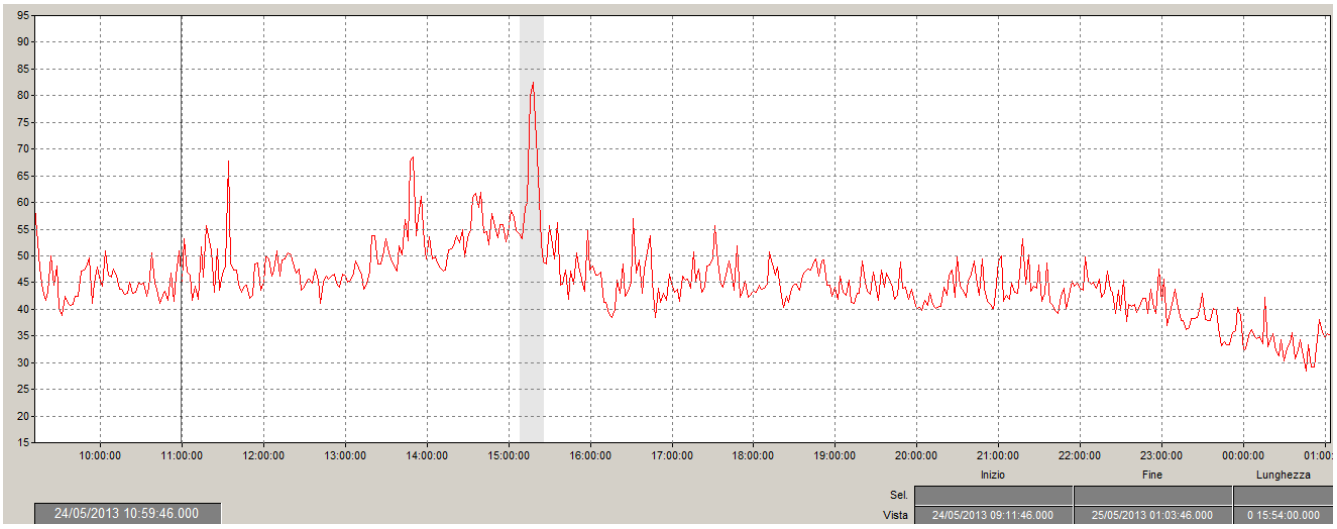


Figura 13 – Profilo temporale livello di pressione sonora ambientale ponderato "A"

Periodo di riferimento	Ora inizio misura [hh:mm]	Ora fine misura [hh:mm]	Leq [dB(A)]	Leq [dB(A)]*
Diurno	**09:11**	**22:00**	**51,4**	**51,5**
Notturno	**22:00**	**01:03**	**41,2**	**41,0**

(*) Livello arrotondato a 0,5 dB

2.5.2.9 MAPPATURA ACUSTICA

La stima previsionale dei livelli sonori è stata effettuata implementando gli algoritmi di calcolo previsti dalla norma ISO 9613-2. L'area oggetto di studio è stata ricreata nel modello sovrapponendo i dati relativi alla centralina alla cartografia di base.

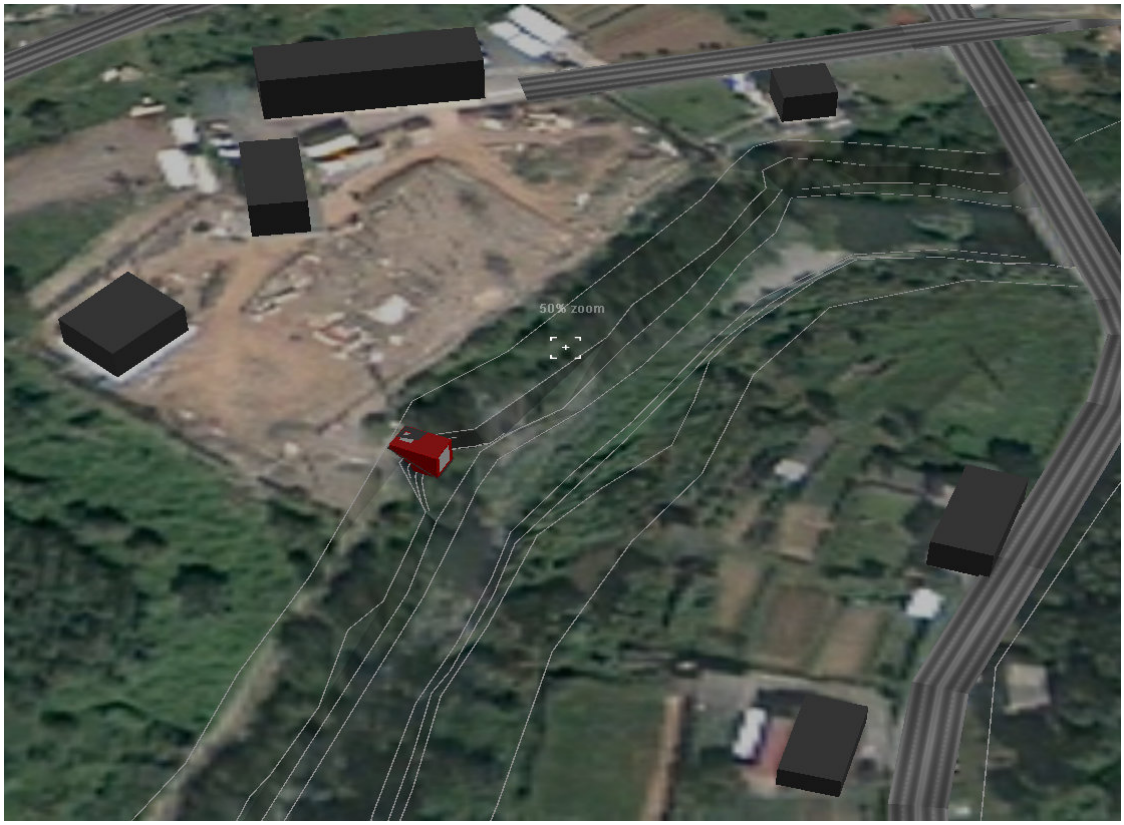


Figura 15 – Estratto modello tridimensionale dell'area di studio



Figura 16 – Particolare modello tridimensionale dell'area di studio e ricettori

Dal punto di vista modellistico il sistema turbina-generatore è stato rappresentato come sorgente interna all'edificio in progetto. É stato assegnato ad ogni sistema turbina-generatore il livello di emissione riportato al paragrafo 3, quindi ipotizzando all'interno del locale un livello complessivo di pressione sonora pari a 86,8 dB(A).
L'emissione sonora verso l'esterno avviene mediante la trasmissione attraverso gli elementi ciechi della struttura, ma principalmente attraverso gli elementi più deboli rappresentati dalle aperture previste che consistono in n.2 finestre poste sul lato est, una porta d'ingresso ed una botola per l'entrata dei macchinari.

Per tali elementi, che costituiscono le principali sorgenti sonore superficiali emittenti verso l'esterno, si sono ipotizzate le prestazioni acustiche riportate a seguire, che costituiscono vincolo progettuale.

Indici di isolamento considerati

Elemento	*TL [dB]*
Botola e porta di accesso	*20*
Finestre	*25*

Nel caso specifico del modello realizzato per la simulazione delle emissioni sonore dell'attività dell'impianto mini-idroelettrico, si è utilizzato lo standard internazionale ISO 9613 per la propagazione in esterno e la modellizzazione delle sorgenti sonore interne alla centrale e conseguentemente delle emissioni attraverso le superfici esterne dell'edificio.

Le sorgenti sonore descritte al paragrafo 3 sono tutte collocate all'interno del

fabbricato; ne consegue che ai fini della valutazione della propagazione in esterno delle emissioni sonore da loro prodotte, la sorgente sonora è rappresentata dalle pareti dell'edificio.

È quindi fondamentale valutare l'entità della propagazione sonora attraverso i singoli elementi costituenti l'edificio, con gli indici di isolamento indicati.

La previsione matematica si basa sull'utilizzo degli elementi di edificio quali sorgenti sonore superficiali, partendo dal livello di pressione sonora incidente sull'elemento e sulle sue caratteristiche in termini di fonoisolamento.

Operando conformemente allo standard internazionale ISO 9613 si sono impostati i seguenti parametri in fase di modellizzazione:

- Fattore G del terreno pari a 1 per tutta l'area in esame (area verde) escluse le strade
- Temperatura media 10°C
- Umidità relativa media 70%
- Propagazione sottovento

Con le ipotesi succitate il modello matematico ha fornito i seguenti output in termini di mappatura acustica riferita indistintamente al periodo diurno e notturno.

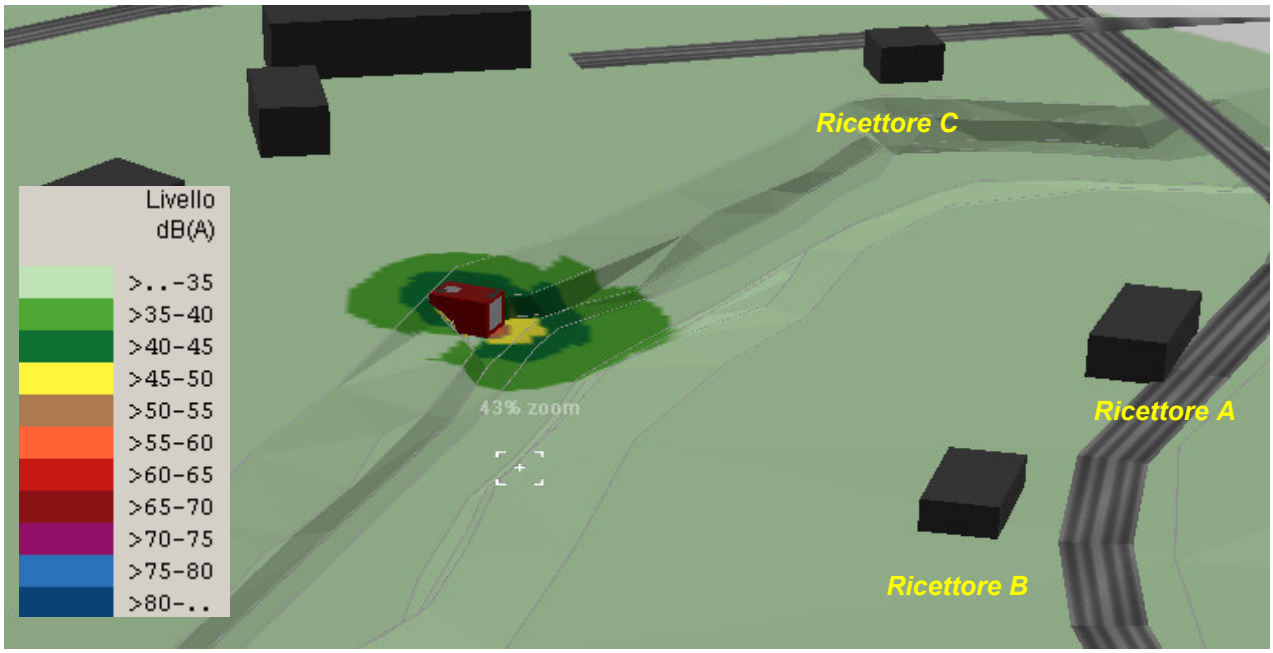


Figura 17 – Mappa acustica valida per entrambi i periodi di riferimento (H = 4m)

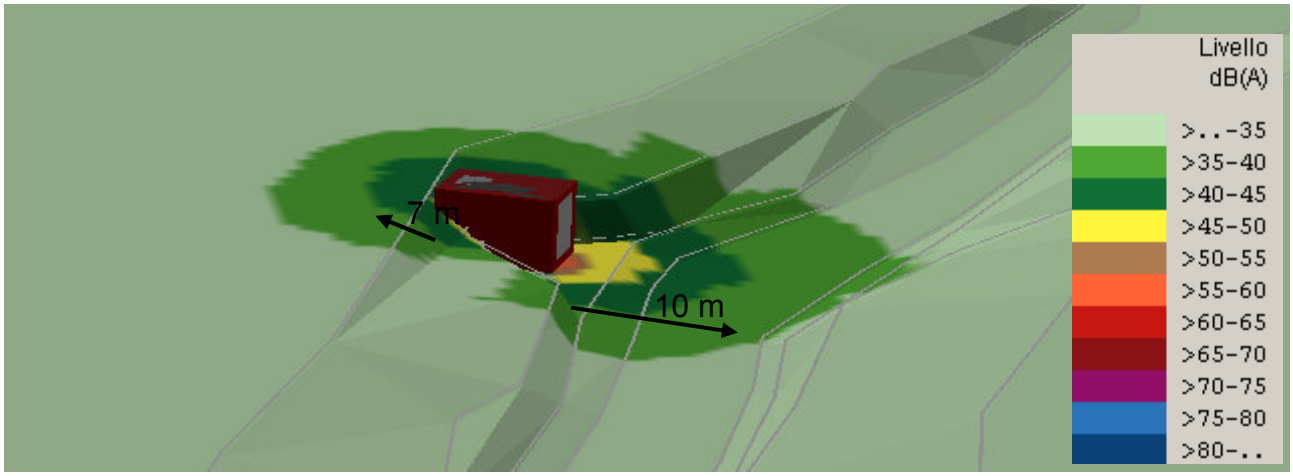


Figura 18 – Particolare mappa acustica (H=4m)

Il modello evidenzia che, entro pochi metri dalla centrale, i livelli di pressione sonora generati si riducono a valori inferiori a 40 dB(A).

Tale livello oltre ad essere inferiore a tutti i limiti assoluti applicabili è anche inferiore al limite di applicabilità del livello di immissione differenziale in periodo notturno.

Se inoltre si considerano i livelli misurati si determina che il contributo delle emissioni prodotte dall'impianto in esame è ininfluente sul clima acustico presente presso i ricettori.

Ne consegue immediatamente una totale conformità ai limiti previsti dai piani cdi classificazione acustica dei comuni interessati.

2.5.2.10 VALUTAZIONE IMPATTO VEICOLARE

La centrale non è presidiata e non è previsto afflusso di personale oltre quanto strettamente necessario ad attività di controllo e manutenzione, per cui il flusso veicolare indotto risulta ininfluente e privo di impatto sull'area circostante.

2.5.2.11 VALUTAZIONE FASE DI CANTIERE

La fase di cantiere può essere schematizzata suddividendo l'attività per locazione e per opere ed in particolare valutando 3 scenari:

- Ristrutturazione opera di presa esistente;
- Ripulitura ed opere di recupero del canale derivatore esistente;

- Interramento condotta forzata e lavori di recupero del locale centrale esistente.

La fase di cantiere deve essere preceduta dall'avanzamento della richiesta di autorizzazione in deroga al competente ufficio comunale.

La richiesta di deroga deve richiedere quanto segue e contenere i seguenti aspetti vincolanti per l'attività di cantiere:

- Non applicabilità del limite di immissione differenziale;
- Livello ammesso presso i ricettori, valutato a 1m dall'edificio, su base oraria pari a 65 dB(A);
- Attività del cantiere limitata tra le ore 7 e le ore 19 dei giorni feriali e tra le ore 8 e le ore 17 del sabato.

In fase di cantiere dovranno comunque essere considerati i seguenti aspetti procedurali:

- Le fasi di lavoro devono essere programmate al fine di evitare la sovrapposizione di attività con elevate emissioni sonore nella stessa area;
- La durata delle attività con maggiore emissione sonora deve essere il più possibile contenuta, prevedendo anche verifiche periodiche dei programmi di lavoro in funzione della fase di avanzamento lavori;
- I mezzi non devono essere lasciati accesi per tempi più lunghi di quanto necessario per lo svolgimento dell'attività. Inoltre le apparecchiature ad uso discontinuo devono essere "spente" tra i periodi di attività;
- La scelta dei macchinari, in particolare, i più rumorosi deve essere effettuata tenendo in considerazione il dato di emissione sonora dichiarato dal Costruttore. Laddove applicabile devono essere selezionati macchinari conformi al Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto";
- I mezzi e gli impianti o macchinari utilizzati devono essere sottoposti a periodica manutenzione al fine di evitare anomale emissioni sonore legate a malfunzionamenti;
- La manutenzione dovrà prestare particolare attenzione ad eventuali elementi "silenziatori" presenti (ad es. marmitte);
- Formazione del personale relativamente alle problematiche connesse alle emissioni sonore;
- Cura nel trasporto di materiali o oggetti con particolare attenzione ad evitare cadute dall'alto.

2.5.2.12 DESCRIZIONE PROVVEDIMENTI TECNICI

Alla luce del rispetto dei limiti risultante dalla simulazione matematica e della non applicabilità dei limiti differenziali non risulta necessario alcun intervento di tipo tecnico. Va comunque evidenziato che i livelli di pressione sonora stimati sono stati ottenuti in base a precise condizioni che devono essere rispettate in fase di costruzione dell'edificio e durante lo svolgimento dell'attività al fine di ottenere i risultati indicati.
Si rammentano rapidamente a seguire tali aspetti che assumono carattere prescrittivi:

- Finestre con isolamento espresso come perdita per inserzione non inferiore 25 dB;
- Porta di accesso e botola per l'entrata dei macchinari con isolamento espresso come perdita per inserzione non inferiore 20 dB;
- Mantenimento porta e finestre chiusi.

2.5.2.13 TECNICI COMPETENTI

La presente valutazione di impatto acustico è stata redatta dall'ing. Enrico Natalini e dal dott. Ilario Chiola tecnici competenti in acustica abilitati ed iscritti all'apposito albo della Regione Piemonte rispettivamente con DGR 133-14232 del 26/11/1996 e con D.D. n.19/DB10.04 del 28/1/2011.

ALLEGATO

Estratto certificati di taratura

Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S/12/042/00/SLM
Certificate of calibration

- data di emissione *date of issue*	2012-05-22
- cliente *customer*	Microbel S.r.l. Corso P. Levi 23/B 10098 Rivoli (TO)
- destinatario *receiver*	Microbel S.r.l. Corso P. Levi 23/B 10098 Rivoli (TO)
- richiesta *application*	
- in data date	
Si riferisce a *referring to*	
- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Norsonic
- modello *model*	118
- matricola *serial number*	31297
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2012-05-22
- data delle misure *date of measurement*	2012-05-22
- registro di laboratorio *laboratory reference*	2012052201

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n.273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Enrico Natalini

Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S/13/014/00/SSR
Certificate of calibration

· data di emissione *date of issue*	2013-04-23
· cliente *customer*	Microbel S.r.l. Corso Primo Levi, 23/B 10098 Rivoli (TO)
· destinatario *receiver*	Microbel S.r.l. Corso Primo Levi, 23/B 10098 Rivoli (TO)
· richiesta *application*	Ordine interno
· in data *date*	2013-04-22
Si riferisce a *referring to*	
· oggetto *item*	Calibratore
· costruttore *manufacturer*	Norsonic
· modello *model*	1251
· matricola *serial number*	33141
· data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2013-04-22
· data delle misure *date of measurement*	2012-04-22
· registro di laboratorio *laboratory reference*	2013022202

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 213 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n.273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
Enrico Natalini