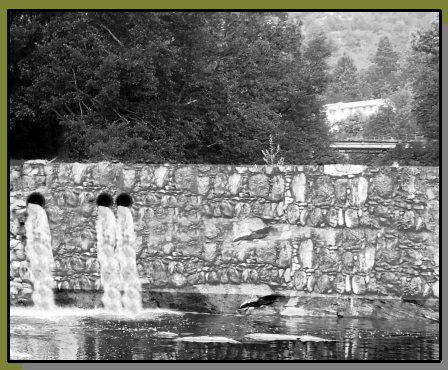
Comuni di Moconesi, Tribogna e Cicagna

Provincia di Genova

Riattivazione dell'impianto mini-idroelettrico denominato “Filanda” sul Torrente Lavagna, nei Comuni di Moconesi, Tribogna e Cicagna (GE)

002_SOMMARIO GENERALE ELABORATI



Chiavari, ottobre 2018

Il Committente

Alessandro MARINI
Marco LARI
Barbara TRONCHI
Donato FOSSATI

Il Tecnico incaricato

Ing. Barbara Tronchi
Piazza Cavour, 13/8
16043 Chiavari (GE)

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI GENOVA
dott. ing. BARBARA TRONCHI n° 8371A

Studio Tecnico di Ingegneria
barbara tronchi ingegnere

Piazza Cavour, 13/8
16043 Chiavari (Ge)
Tel. 340 6712562

SOMMARIO GENERALE ELABORATI

01_PROGETTO

101_GEOLOGIA

INDICE

PREMESSE ..... pag. 4
2. RIFERIMENTI NORMATIVI ..... pag. 5
3. AMBIENTE GEOLOGICO ..... pag. 5
3.1. GEOGRAFIA ..... pag. 5
3.2. GEOLOGIA ..... pag. 6
3.3. GEOMORFOLOGIA pag.10
3.4. IDROGRAFIA ED IDROLOGIA pag.13
4. PERICOLOSITA' GEOLOGICA pag.14
4.1. PERICOLOSITÀ IDROGEOLOGICA pag.14
4.2. PERICOLOSITÀ SISMICA pag.15
5. MODELLO GEOLOGICO E GEOLOGICO TECNICO PRELIMINARI pag.16
5.1. MODELLO GEOLOGICO-STRATIGRAFICO PRELIMINARE pag.16
5.2. MODELLO GEOLOGICO-TECNICO PRELIMINARE pag.17
6. CONCLUSIONI pag.18

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

102_FORESTALE

INDICE

1. VEGETAZIONE..... pag. 1
1.1. INQUADRAMENTO DELLE PRINCIPALI CARATTERISTICHE FLORISTICO-VEGETAZIONALI..... pag. 1
1.2. IMPATTI SULLA COMPONENTE VEGETAZIONE..... pag. 3

103_INDAGINI AMBIENTALI

INDICE

1. ECOSISTEMA FLUVIALE DEL T. LAVAGNA..... pag. 5

1.1. INQUADRAMENTO FUNZIONALE DEL FIUME ..... pag. 5

1.2. ELEMENTI DI INTERESSE ..... pag. 11

1.3. TIPOLOGIE DI HABITAT INDIVIDUATE ..... pag. 12

1.3.1. Run ..... pag. 13

1.3.2. Riffle ..... pag. 14

1.3.3. Pool ..... pag. 15

1.3.4. Glide ..... pag. 16

1.3.5. Rapids ..... pag. 17

1.3.6. Ruffle ..... pag. 17

1.4. APPLICAZIONE DEL METODO MPA ..... pag. 18

1.5. INDICAZIONI TECNICHE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI …… pag. 21
SUI MESOHABITAT

2. INDAGINE ITTIOLOGICA ..... pag. 22

2.1. INQUADRAMENTO GENERALE SU BASE BIBLIOGRAFICA ..... pag. 22

2.2. INDICAZIONI TECNICHE PER LA TUTELA DELLA FAUNA ITTICA ..... pag. 24

3. VALUTAZIONI SUL DEFLUSSO MINIMO VITALE ..... pag. 25

3.1. LA LOGICA IFIM ..... pag. 25

3.2. APPLICAZIONE DEL METODO MSA ..... pag. 26

3.2.1. Specie bersaglio e relative idoneità ambientali ..... pag. 26

3.2.2. Scelta delle sezioni e delle portate ..... pag. 28

3.2.3. Risultati mesohabitat Run ..... pag. 32

3.2.4. Risultati mesohabitat Riffle ..... pag. 32

3.2.5. Risultati mesohabitat Ruffle ..... pag. 33

3.3. APPLICAZIONE DEL METODO MESOHABIM ..... pag. 34

3.3.1. Il Mesohabsim applicato al torrente Lavagna ..... pag. 36

3.4. INDICAZIONI TECNICHE PER IL RILASCIO DEL DMV..... pag. 40

4. PROGETTAZIONE PRELIMINARE PASSAGGIO PER PESCI ..... pag. 42

4.1. INQUADRAMENTO NORMATIVO ..... pag. 42

4.2. PORTATA DI ALIMENTAZIONE DEL PASSAGGIO PER PESCI ..... pag. 43

4.3. INDICAZIONI TECNICHE PER LA REALIZZAZIONE ..... pag. 45
4.3.1. Caratteristiche dei "passaggi tecnici"ed applicazione alla traversa di Ferrada .. pag. 45
4.3.2. Dimensionamento tecnico-idraulico del passaggio per pesci di Ferrada ..... pag. 49
4.3.3. Altri elementi tecnici: paratoie e grigliati metallici ..... pag. 52
4.4. CENNI PER LA MANUTENZIONE DELLE OPERE ..... pag. 53
4.5. INDICAZIONI DI MASSIMA PER IL COLLAUDO ED I MONITORAGGI ..... pag. 54
4.5.1. Campionamenti e catture dell'ittiofauna ..... pag. 54
4.5.2. Verifica dei parametri idraulici ..... pag. 55
5. MATRICE RIASSUNTIVA IMPATTI/INDICAZIONI TECNICHE ..... pag .56

104_2_VALUTAZIONI ITTIOLOGICO-AMBIENTALI

INDICE

1. CONSIDERAZIONI INTRODUTTIVE..... pag. 3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DELL'AREA DI …… pag. 4
INTERVENTO
3. SCREENING ITTIOFAUNISTICO DELL'AREA DI INTERVENTO..... pag. 8
4. ELABORAZIONE DEL DEFLUSSO MINIMO VITALE..... pag. 10
5. BIOLOGIA NATATORIA DELL'ITTIOFAUNA E PROGETTAZIONE …… pag. 15
DEL PASSAGGIO PER PESCI
6. BIBLIOGRAFIA ……..... pag. 20

104_1_MONITORAGGIO ITTIOLOGICO

INDICE

1. INTRODUZIONE..... pag. 3
2. MATERIALI E METODI..... pag. 4
3. RISULTATI E DISCUSSIONE..... pag. 6
4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE..... pag. 16
5. BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE..... pag. 17

105_ANALISI IDRAULICA

INDICE

1. ANALISI IDRAULICA..... pag. 2
1.1 METODOLOGIA ADOTTATA..... pag. 2
1.1.1 Descrizione del codice di calcolo..... pag. 2
1.1.2 Equazioni per il calcolo del profilo idraulico..... pag. 3
1.2 CALCOLO PROFILO IDRAULICO NELLO STATO ATTUALE DI PROGETTO.... pag. 5
2. CONCLUSIONI…….... pag. 6

02_RELAZIONE-PRELIMINARE-AMBIENTALE

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.....36

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 54
2.2.1 Bilancio ambientale 54
2.2.2 Piano economico – finanziario 59
2.3 Caratteristiche tecnologiche dell'opera ed esigenze di utilizzo del suolo e delle altre risorse 69
2.3.1 DATI E INFORMAZIONI DI CARATTERE TECNICO 69
2.3.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE ED ASPETTI TECNICI 72
2.3.2.1 Opera di presa e rilascio D.M.V. 72
2.3.2.2 Canale derivatore 74
2.3.2.3 Camera di carico. 74
2.3.2.4 Condotta forzata 74
2.3.2.5 Edificio della centrale 83
2.3.2.6 Modalità di scarico della centrale 84
2.4 Piano di cantierizzazione 87
2.4.1 Oggetto e scopo, metodologia e limitazioni 87
2.4.2 Caratteristiche generali delle aree di cantiere 87
2.4.2.1 Caratteristiche generali dei cantieri di base 88
2.4.2.2 Preparazione delle aree 88
2.4.2.3 Cantieri operativi e descrizione del tracciato 89

2.4.3 Ubicazione e caratteristiche delle aree di cantiere 89
2.4.3.1 Campo base 1 90
2.4.3.2 Cantiere operativo 0....91
2.4.3.3 Cantiere operativo 0-1 92
2.4.3.4 Cantiere operativo 2....94
2.4.3.5 Campo base 2 95
2.4.3.6 Cantiere operativo 1....96
2.4.3.7 Cantiere operativo 2....98
2.4.3.8 Cantiere operativo 3....99
2.4.3.9 Cantiere operativo 4....100
2.4.3.10 Cantiere operativo 5....109
2.4.4 Piano di gestione inerti....111
2.4.5 Trasporto materiali 115
2.4.6 Cronoprogramma....116
2.5 Valutazione del tipo e quantità dei residui ed emissioni 117
2.5.1 Polveri e Gas di scarico 117
2.5.2 Rumori e Vibrazioni 119
Valutazione preventiva del rischio rumore....119
2.5.2.1 PREMESSA....119
2.5.2.2 DESCRIZIONE OPERA....120
2.5.2.3 DESCRIZIONE TEMPORALE DELL'ATTIVITA'....123
2.5.2.4 DESCRIZIONE SORGENTI SONORE....123
2.5.2.5 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI 124
2.5.2.6 DESCRIZIONE RICETTORI 124
2.5.2.7 AREA DI STUDIO 127
2.5.2.8 CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO 128
2.5.2.9 MAPPATURA ACUSTICA....132
2.5.2.10 VALUTAZIONE IMPATTO VEICOLARE 135
2.5.2.11 VALUTAZIONE FASE DI CANTIERE 135

barbara tronchi *ingegnere*
info@ingbarbaratronchi.eu
www.ingbarbaratronchi.eu
CF TRNBBR73L68D969N
PI 01447990993
Piazza Cavour, 13/8
16043 Chiavari (Ge)
Tel. 340 6712562

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 172
3.1.3 PEDOLOGIA 214
3.1.4 BIOCENOSI 217
3.1.4.1 IDROLOGIA 217
3.1.4.1.1 Morfometria 217
3.1.4.1.2 Idrologia naturale 222
3.1.4.1.3 Idrologia attuale 230
3.1.4.1.4 Deflusso minimo vitale 240
3.1.4.1.5 Idrologia prevista 254
3.1.4.1.6 Torrente Litteglia Idrologia naturale 256
3.1.4.1.7 Torrente Moconesi Idrologia naturale 259

3.1.4.1.8 Qualità biologicha delle acque 264

3.1.4.1.9 Funzionalità fluviale 264
3.1.4.1.10 Ittiofauna.....264
3.1.4.1.11 Elenco derivazioni/Pozzi 265

PARTE TERZA

3.1.4.2 VEGETAZIONE 271
3.1.4.2.1 Analisi ambientale..... 271
3.1.4.2.2 Ambienti vegetali rilevati e descrizione.. 272
3.1.5 TERRITORIO E PAESAGGIO 273
3.1.5.1 CENNI STORICI 274
3.1.6 TERRITORIO E SOCIOECONOMIA 275
3.1.7 RUMORE E VIBRAZIONI 276

3.2 Descrizione dei prevedibili effetti della realizzazione del progetto sull'ambiente 277
3.2.1 REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO DELLE OPERE 277
3.2.1.1 Geologia e geomorfologia.....277
3.2.1.2 Assetto idrogeologico.....277
3.2.1.3 Pedologia 277
3.2.1.4 Idrologia e Idrobiologia.....277
3.2.1.5 Vegetazione.....277
3.2.1.6 Fauna ed avifauna 278
3.2.1.7 Paesaggio.. 278
3.2.1.8 Territorio e socioeconomia.....279
3.2.1.9 Utilizzazione delle risorse.....279
3.2.1.10 Emissione inquinanti e smaltimento rifiuti.....279
3.3 Descrizione delle misure previste per evitare, ridurre e compensare gli effetti negativi del progetto sull'ambiente.....280

3.3.1 Opera di presa....280
3.3.2 Interazione opere – dissesti....280
3.3.3 Assetto idrogeologico....280
3.3.4 Pedologia....280
3.3.5 Idrologia e Idrobiologia....280
3.3.6 Vegetazione....281
3.3.7 Fauna ed avifauna....282
3.3.8 Paesaggio....282
3.3.9 Polveri....283
3.3.10 Percorso ciclopedonale....283
3.3.11 Percorso didattico....284
3.3.12 Area pic-nic....284
3.3.13 area giochi....286
3.3.14 Modulo educativo “l’acqua è vita”....287
3.3.15 Modulo educativo “il fiume vive”....287

3.4 Controllo e monitoraggio ambientale....290
3.4.1 Idrologia e Idrobiologia....290

4. ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI....293

5. BIBLIOGRAFIA....293

03_STUDIO-AMBIENTALE

INDICE

QUALITA’ DELL’ACQUA …… 3
CARATTERIZZAZIONE DEGLI ELEMENTI DI PRESSIONE …… 3
INTEGRAZIONE DEI DATI UFFICIALI ESISTENTI RELATIVI ALLA

CARATTERIZZAZIONE DELLA QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI
MEDIANTE APPOSITE CAMPAGNE DI MONITORAGGIO 4
VALUTAZIONE DELLA POSSIBILE ALTERAZIONE DELLE CARATTERISTICHE
CHIMICO–FISICHE E BIOLOGICHE A MONTE DELL'OPERA DI PRESA
E NEL TRATTO A VALLE 15
MISURE PREVISTE PER EVITARE E RIDURRE GLI EFFETTI NEGATIVI
SULLA FAUNA MACROBENTONICA 16
ASPETTI NATURALISTICI E FAUNISTICI 17
VEGETAZIONE PERIFLUVIALE 20
PROPOSTA DI MONITORAGGIO 22
QUALITA' DELL'ACQUA 23
ITTIOFAUNA 24
FOSSA IMHOFF..... 24

04_VALUTAZIONE-DI-INCIDENZA

INDICE

1. PREMESSA 2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO 3
3. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO 5
4. IL SIC "FOCE E MEDIO CORSO DEL FIUME ENTELLA" 6
4.1 SISTEMA DELLE AREE PROTETTE LIMITROFE 6
4.2 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL SIC E INFORMAZIONI ECOLOGICHE 8
4.3 HABITAT COMPRESI NELLA DIRETTIVA 92/43/CEE 12
4.4 AMBIENTE ACQUATICO 15
4.5 SPECIE FAUNISTICHE DI CUI ALL'ALLEGATO II DELLA DIRETTIVA HABITAT EVENTUALMENTE PRESENTI
NELL'AREA DI INTERVENTO 18
5 ANALISI DEGLI IMPATTI 20
5.1 CUMULO CON ALTRI FATTORI DI DISTURBO: SCARICHI E DERIVAZIONI 20
5.2 ANALISI DEGLI IMPATTI 23
6. CONCLUSIONI 26

05_ATTI

INDICE

MODELLO B_ATTIVAZIONE PROCEDURA VERIFICA ASSOGGETTABILITÀ SCREENING

MODELLO F_SCHEDA SCREENING

MODULO PER L'ACCERTAMENTO DELLA NECESSITA' DI ASSOGGETTARE IL PROGETTO

06_TAVOLE

INDICE

TAV. 1 BACINO IMBRIFERO

TAV. 2 PLANIMETRIA CATASTALE

TAV. 3 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

TAV. 4 PROFILO LONGITUDINALE

TAV. 5 EDIFICIO DI CENTRALE

TAV. 6 OPERA DI PRESA

TAV. 7 CABINA ENEL

TAV. 8 CARTA TECNICA REGIONALE

TAV. 9 MONOGRAFIE

TAV. 10 SCALA DI RISALITA

TAV. 11 PARTICOLARE RILASCIO COMPLEMENTARE

TAV. 12 PARTICOLARI COSTRUTTIVI

barbara tronchi *ingegnere*
info@ingbarbaratronchi.eu
www.ingbarbaratronchi.eu

CF TRNBBR73L68D969N
PI 01447990993

Piazza Cavour, 13/8
16043 Chiavari (Ge)
Tel. 340 6712562