REMNA Srl
Sviluppo impianti di produzione energia da fonti rinnovabili
Via De Amicis 26, 20123 Milano (MI)
Partita IVA e Cod. Fiscale 07405480968
Tel - 3496535114 - 3402570771 - 3288175300
Tel – 02 83986400; Fax – 02 83986401
Pec – remna@legalmail.it

Regione Liguria	*Comuni di Montalto Ligure e Molini di Triora*

IMPIANTO IDROELETTRICO DEL TORRENTE ARGENTINA A MONTALTO LIGURE

AUTORIZZAZIONE UNICA
ai sensi del D.L. 29 dicembre 2003, n. 387
CONCESSIONE DI DERIVAZIONE ACQUE AD USO IDROELETTRICO
ai sensi del R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775
VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE
Ai Sensi del dlgs 152/2006

R9 – PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

Gruppo di lavoro

Progettazione - Coordinamento dello SIA:
REMNA SRL
Dott. Ing. Camilla Castoldi

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO
DOTT. ING. CASTOLDI CAMILLA
Sez. A Settore: a) civile e ambientale
n° A 30466

Comparto Ambientale:
FLUME SRL
Dott. Ing. Paolo Vezza
Dr. Michele Spairani
Dr. Nicola Polisciano
Dr. Alessandro Balestrieri
Dott. Ing, Andrea Zanin

FLUME s.r.l.
FLUvial Management and Ecology
Località Alpe Rone n° 1
11010 GIGNOD (Ao)
C.F. e P.IVA: 01180000075

Comparto Geologia:
GEOTECAM
Dott.Geol. Andrea Robbiano
Dott.Geol. Giacomo Canepa

ORDINE REGIONALE DEI GEOLOGI DELLA LIGURIA
A.P. n. 292
ANDREA ROBBIANO
GEOLOGO
data iscr. 12-01-1995

Dott. Geol. Andrea Robbiano

	Febbraio 2016	Revisione:	01

REMNA srl
via A. Appiani, 12 20121 Milano





Impianto idroelettrico sul T. Argentina con tratto in sottensione ricadente nei comuni di Montalto Ligure e Molini di Triora (IM)

Piano di monitoraggio ambientale (PMA)





Agosto 2015

Elaborato	*Versione*
Relazione ambientale	***Rev. 0***



Dott. Nicola Polisciano
- Idrobiologo -

Sommario

1 Premessa 1
2 Piano di monitoraggio 2
2.1 Campagne di monitoraggio 2
2.2 Individuazione dei siti di campionamento 2
2.3 Localizzazione stazioni 2
2.4 Attività d'indagine 3
2.5 Componenti biotiche e abiotiche d'indagine 3
2.6 Frequenza di monitoraggio componenti biotiche e abiotiche 5
2.7 Metodiche d'indagine 5
2.8 Quadro riassuntivo attività 6
2.9 Relazioni tecniche 6

1 Premessa

Il presente piano di monitoraggio ambientale, nell'ambito della realizzazione dell'impianto idroelettrico con derivazione dal torrente Argentina e ubicazione nei comuni di Montalto Ligure e Molini di Triora (IM), vuole configurarsi come proposta da sottoporre al vaglio degli Organi di controllo e come strumento da impiegare per la valutazione della qualità del corpo idrico interessato dall'opera di derivazione.
All'interno di tale piano sono anche riportate le specifiche relative al monitoraggio della funzionalità della scala.

La valutazione della qualità di un corpo idrico è, ad oggi, disciplinata dal D.M. 131/08, D.M. 56/09 e dal D.M. 260/2010 in termini specifici ed applicativi e in termini di obiettivi e principi dal D.Lgs. 152/06 (Codice dell'Ambiente) che ha recepito quanto voluto dalla Direttiva 2000/60/CE.

2 Piano di monitoraggio

L'obiettivo primario della predisposizione di un piano di monitoraggio ambientale di un'opera è quello di valutare gli impatti indotti dalla stessa sulle diverse matrici biotiche e abiotiche degli ecosistemi interessati.
A tal fine, per evidenziare e osservare l'evoluzione delle componenti faunistiche, floristiche e chimico-fisiche all'interno di un ambiente acquatico o terrestre, a seguito dell'introduzione di un elemento antropico, è necessario indagare e analizzare il sistema naturale prima dell'introduzione dell'opera, durante la fase di cantiere e anche dopo che la stessa è stata collaudata ed è entrata in funzione.
Date le caratteristiche dell'impianto in progetto, che prevede la produzione di energia elettrica mediante utilizzo delle acque del torrente Argentina con sottensione di un tratto di corso d'acqua, le modificazioni che potranno eventualmente verificarsi a carico delle componenti biotiche e abiotiche, coinvolgeranno l'ecosistema acquatico e ripariale nella porzione di fiume compresa tra l'opera di presa e l'opera di restituzione.
Il presente piano di monitoraggio è stato articolato in tre fasi: fase *ante operam*, fase in corso d'opera e fase *post operam*.
Per quanto attiene la fase *ante operam*, si ritengono esaustivi i rilievi effettuati nell'ambito della caratterizzazione bioecologica effettuata nel luglio 2015 e i cui risultati sono stati depositati con la rimanente documentazione progettuale nel novembre 2015 presso gli uffici della Regione.

2.1 Campagne di monitoraggio

Il monitoraggio ambientale verrà effettuato concentrandosi esclusivamente sulla fase in corso e *post operam.* Per la fase in corso d'opera verrà effettuata un unico rilievo su tutte le componenti; per la fase *post operam* verranno effettuate tre annualità di misure, che verranno avviate 12 mesi, 36 mesi e 60 mesi dopo la conclusione dei lavori.

2.2 Individuazione dei siti di campionamento

I punti di monitoraggio prescelti sono due: appena a valle della traversa di derivazione e appena a monte della restituzione.
In tutti e 2 i punti verrà effettuato il monitoraggio relativo all'ecosistema acquatico e a quello ripariale.

2.3 Localizzazione stazioni

Le due stazioni di monitoraggio individuate si collocano rispettivamente 100 metri a valle della prevista opera di derivazione e 50 metri a monte della restituzione. La scelta di posizionare le stazioni in questi due punti è legata alla necessità di verificare che cosa accade subito a valle del tratto che verrà regolato e alla fine dello stesso quando la portata del corso d'acqua, oltre ad essere determinata dal rilascio (DMV) è anche incrementata dal contributo del bacino residuo considerando anche che la sottensione interesserà oltre 2 km di fiume.
Di seguito viene riportata una georeferenziazione delle stazioni d'indagine.

Figura 1 **Localizzazione stazioni di monitoraggio**

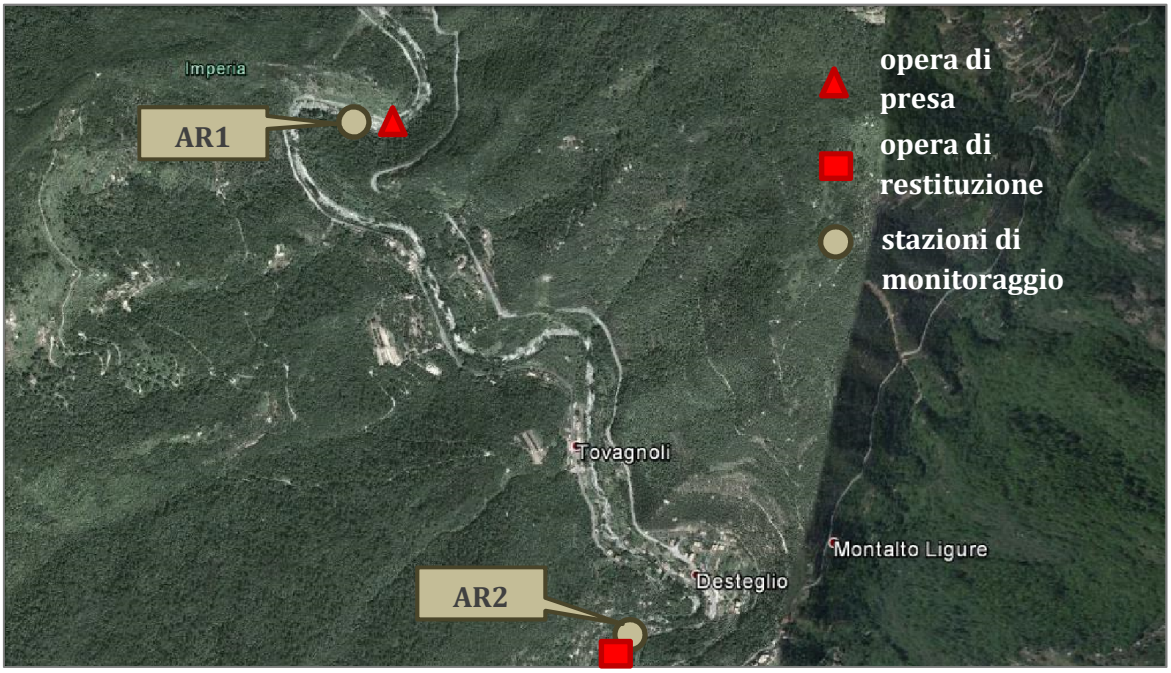


Tabella 1 **Dati identificativi stazioni di monitoraggio**

Stazione di monitoraggio	*Coordinate X (WGS 84 UTM 32 N)*	*Coordinate Y (WGS 84 UTM 32 N)*	*Componenti biotiche e abiotiche che verranno esaminate*	*Localizzazione rispetto all'opera di captazione*
AR1	406268	4865996	Parametri chimico-fisici/microbiologici, macroinvertebrati, fauna ittica e habitat fluviale	Poco a valle dell'opera di presa
AR2	406917	4864665	Parametri chimico-fisici/microbiologici, macroinvertebrati, fauna ittica e habitat fluviale	Poco a monte della restituzione

2.4 Attività d'indagine

L'attività di monitoraggio del torrente Argentina consisterà principalmente nella realizzazione delle seguenti azioni:

- analisi e valutazione dello stato chimico-fisico delle acque;
- analisi e valutazione dello stato della comunità a macroinvertebrati bentonici;
- monitoraggio funzionalità della scala di risalita per l'ittiofauna e dello stato dell'ittiocenosi;
- analisi e valutazione della qualità ecologico-funzionale e morfologica del corso d'acqua;

2.5 Componenti biotiche e abiotiche d'indagine

Parametri chimico-fisici

Per il monitoraggio dello stato chimico-fisico e microbiologico delle acque è prevista la misurazione di tutti quei parametri, individuati nel D.M. 260/2010 e impiegati per la classificazione dello stato chimico del corso d'acqua: ossigeno disciolto (% di saturazione) e nutrienti ($N\text{-}NH_4$, $N\text{-}NO_3$, fosforo

totale). In aggiunta verranno anche indagate le condizione termiche, il pH e la conducibilità del corso d'acqua nonché parametri come il BOD_5, il COD e l'*Escherichia coli*.
Per la valutazione dello stato chimico del corpo idrico verrà applicato l'**indice LIM_{eco}.**

Macroinvertebrati
Il rilievo sulla componente macrobentonica verrà effettuato indagando, da un punto di vista qualitativo e quantitativo, le popolazioni costituenti la comunità. Verrà inoltre applicato **l'Indice STAR_ICMi,** così come richiesto dalla normativa in materia di valutazione dello stato ecologico di un corso d'acqua e i risultati delle diverse fasi di cantiere saranno poi comparati tra loro.

Fauna Ittica
Al fine di verificare eventuali cambiamenti demografici e strutturali della comunità ittica, a seguito dell'inserimento dell'opera, si procederà all'esecuzione di attività di elettropesca mirata alla raccolta di dati su densità e struttura delle popolazioni nel tratto a valle della prevista opera di presa e nel tratto a monte della restituzione. Il censimento della fauna ittica verrà realizzato durante il periodo invernale o estivo, ossia nelle miglior condizioni idrologiche per poter operare e catturare la fauna ittica.
I dati ricavati verranno elaborati per determinare:

- la **composizione della comunità ittica**, ossia la ripartizione % del numero di individui per ciascuna specie e famiglia;
- la **densità** e **biomassa**;
- il **grado di abbondanza delle popolazioni rilevate** e la struttura demografica delle differenti popolazioni costituenti la comunità impiegando codifiche alfanumeriche;
- la **struttura demografica delle popolazioni ittiche**, ossia la valutazione attraverso istogrammi delle classi di taglia per specie al fine di individuare eventuali squilibri demografici.

Verrà inoltre effettuata la valutazione della funzionalità della scala di risalita per verificare l'effettivo passaggio dell'ittiofauna attraverso il dispositivo durante il periodo migratorio, e quindi la sua reale efficacia per il ripristino della continuità del corso d'acqua; tale monitoraggio potrà avvenire mediante la cattura dell'ittiofauna in risalita tramite nassa da ubicare presso l'uscita di monte o comunque nel tratto a monte della prima fenditura; in tal modo, durante il monitoraggio sarà possibile catturare e classificare (specie, dimensioni, maturità per riproduzione) tutti gli esemplari che effettivamente hanno risalito il passaggio, che andranno quindi rilasciati a monte della traversa.
Il monitoraggio andrà condotto durante il periodo migratorio dell'ittiofauna ossia nel periodo di aprile-maggio (due giornate), al fine di verificare il transito della specie ciprinicole e ottobre-novembre (due giornate) per le specie salmonicole e durante tale attività la nassa dovrà essere controllata periodicamente per prevenire fenomeni di occlusione a causa del materiale trasportato a valle dalla corrente, che potrebbe causare danni all'attrezzatura e soprattutto alterare le condizioni idrodinamiche locali, inficiando la bontà dei risultati (il pesce potrebbe infatti essere indotto a spostarsi a valle o a permanere nel passaggio senza completare la risalita). Si dovrà inoltre avere cura che i pesci catturati non permangano a lungo nella nassa, al fine di evitare danni e mortalità per eventuali densità elevate. Il controllo della nassa con classificazione degli esemplari catturati andrà effettuato almeno 2 volte al giorno: mattina (verifica della rimonta notturna) e pomeriggio (verifica della rimonta diurna).

La scelta del periodo più idoneo all'effettuazione del monitoraggio dovrà altresì tenere in conto le condizioni idrologiche in alveo e quindi la conseguente efficacia del monitoraggio in considerazione del fatto che elevati livelli idrici possono rendere difficoltoso il posizionamento della nassa o rendere necessari frequenti interventi di pulizia dell'attrezzatura per evitarne l'occlusione ed il danneggiamento causato dal materiale trasportato a valle dalla corrente.
Durante l'effettuazione del monitoraggio sarà inoltre opportuno annotare i livelli idrometrici registrati nel periodo esaminato, conducendo altresì una contestuale verifica del rispetto dei parametri idraulici di progetto; in particolare andrà prevista la verifica dei valori di velocità della corrente e dei tiranti idrici, misurando (a campione, nelle sezioni ritenute maggiormente rappresentative e/o critiche lungo il passaggio), la velocità massima della corrente nelle fenditure verticali mediante correntometro ed il dislivello massimo tra bacini (Dh) mediante misura con asta graduata dei valori dei tiranti idrici al loro interno.
Qualora le condizioni idrologiche nel periodo migratorio o altri fattori (ad es. manutenzione straordinaria delle opere) impediscano l'effettuazione del monitoraggio, questo andrà posticipato all'anno successivo.

Parametri fisiografici-ambientali e idromorfologici
Al fine di valutare l'evoluzione idromorfologica del corso d'acqua verrà applicato il protocollo per il calcolo dell'**indice IFF.**
Tale protocollo, esaminando diversi aspetti dell'ecosistema acquatico e del contesto ambientale in cui è inserito il corso d'acqua, consentirà di stabilire nel complesso l'idoneità del tratto impattato ad ospitare la comunità biologica acquatica, evidenziando eventuali modifiche nella funzionalità ecosistemica del corso d'acqua stesso.

2.6 Frequenza di monitoraggio componenti biotiche e abiotiche

Le cadenze e frequenze di rilievo per ciascuna componente sono state ideate in relazione agli obiettivi dell'attività, al contesto ambientale del tratto interessato dall'impianto idroelettrico e seguendo quanto richiesto dalla normativa in materia (D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii. e D.M. 260/2010)
Per la fase in corso d'opera si prevede un'unica misura da effettuarsi preferibilmente nel periodo estivo.

Per la fase *post operam*, le frequenze saranno articolate come segue:

- 3 campionamenti sulla componente chimico-fisica per anno;
- 3 rilievi sulla componente macrobentonica per anno in concomitanza con i rilievi chimico-fisici;
- 1 rilievo (stagione invernale o estiva) sulla componente fauna ittica per anno;
- 1 rilievo sui parametri fisiografici-ambientali e idromorfologici per annualità.

2.7 Metodiche d'indagine

Per le componenti biotiche e abiotiche sopramenzionate è previsto l'impiego dei più comuni protocolli nazionali ideati in materia. Di seguito se ne riporta l'elenco completo.

Tabella 2 Protocolli di campionamento per le diverse componenti d'indagine

Tipologia attività	Metodica di monitoraggio	Ente Ideatrice (anno)
Monitoraggio parametri chimico-fisici	Metodi Analitici per le Acque – Manuali e linee guida n. 29	APAT CNR-IRSA (2003)
Monitoraggio macroinvertebrati	2010 Protocollo di campionamento e analisi dei macroinvertebrati bentonici dei corsi d'acqua guadabili. Metodi biologici per le acque superficiali interne – Manuali e linee guida n. 111	ISPRA (2014)
Monitoraggio fauna ittica	2040 Protocollo di campionamento e analisi della fauna ittica dei sistemi lotici. Metodi biologici per le acque superficiali interne - Manuali e linee guida n. 111	ISPRA (2014)
Monitoraggio funzionalità fluviale	Indice di Funzionalità Fluviale (IFF)	AA.VV. (2007)

2.8 Quadro riassuntivo attività

Di seguito viene presentato un prospetto riassuntivo riportante le diverse attività d'indagine e la frequenza con cui verranno monitorate le diverse componenti per ogni fase di lavoro.

Tabella 3 Attività d'indagine e frequenze di monitoraggio

Stazione	Monitoraggio delle componenti biotiche e abiotiche	Attività in corso d'opera	Attività *post operam*
		N. rilievi	***N. rilievi per anno***
Valle opera di presa	Monitoraggio chimico-fisico	1	3
	Monitoraggio macrobenthos	1	3
	Monitoraggio stato dell'ittiocenosi	1	1
	Monitoraggio funzionalità fluviale	1	1
Monte restituzione	Monitoraggio chimico-fisico	1	3
	Monitoraggio macrobenthos	1	3
	Monitoraggio stato dell'ittiocenosi	1	1
	Monitoraggio funzionalità fluviale	1	1

2.9 Relazioni tecniche

Al termine di ogni fase/annualità di monitoraggio, verrà redatto un rapporto tecnico che verrà trasmesso alla Provincia e ad ARPA in formato pdf via posta elettronica certificata.
I contenuti delle relazioni tecniche prevederanno:

- una descrizione sommaria dell'impianto idroelettrico oggetto del presente monitoraggio;
- un inquadramento dell'area di studio sia in forma descrittiva sia in forma cartografica;
- una descrizione dettagliata delle metodiche utilizzate per i rilievi delle componenti oggetto d'indagine;
- una presentazione dei risultati in forma descrittiva e con l'applicazione dei vari indici biotici e abiotici;

- un confronto dei risultati tra le diverse fasi di cantiere;
- considerazioni conclusive ed eventuali azioni di mitigazione e/o correttive.