

via Brennero 43
38122 TRENTO
Tel. 0461/983367
Fax. 0461/983875
info@bettieviali.eu



STUDIO DI INGEGNERIA
BETTI & VIALI

PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO COMUNE DI PIEVE TESINO

OGGETTO: PROGETTO ESECUTIVO PER LA REALIZZAZIONE DELL'IMPIANTO
IDROELETTRICO SUL TORRENTE GRIGNO – TRATTO INTERMEDIO –
C/13749

E.R.T.1.3 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE



TRENTO, lì Marzo 2026

IL PROGETTISTA
dott. ing. Vittorino Betti

1	Introduzione	5
2	Obiettivi e criticità di percorso	7
3	Elementi del PMA	7
3.1	Referenti del piano	7
3.2	Metodologia di monitoraggio	8
3.3	Controllo del PMA.....	8
3.4	Mappe del monitoraggio	9
3.5	Cippi lapidei.....	10
3.6	Conseguenze del piano e soglie di deterioramento/declassamento	10
4	Localizzazione dei siti di rilevamento	11
5	Metodologia	12
5.1	Analisi delle popolazioni macrobentoniche.....	13
5.2	Analisi della gestione dei sedimenti	13
5.3	IFF e valutazioni paesaggistiche.....	13
5.4	Analisi chimico-fisiche e microbiologiche a sostegno degli indicatori biologici	14
5.5	MESOHABSIM – modellazione e la valutazione dell'integrità dell'habitat fluviale	16
5.6	Fotogrammetria, ortofoto e fotointerpretazione	18
6	Bibliografia	20
7	Cronoprogramma	21
8	ALLEGATO 1	25

1 INTRODUZIONE

Il presente Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) costituisce una delle principali condizioni ambientali richieste dalla deliberazione della Giunta Provinciale di Trento di rilascio della compatibilità ambientale dell'impianto idroelettrico previsto sul Torrente Grigno, denominato Grigno intermedio, di cui alla procedura VIA-2010-03 (d.G.P. 9 aprile 2018, n. 584), poi ripresa dalla successiva disposizione di non sottoposizione a VIA, per il rinnovo della suddetta compatibilità ambientale (nel frattempo scaduta) di cui alla determinazione dirigenziale SQA-APPA del 19 maggio 2025, n. 229.

La stesura del presente PMA Grigno Intermedio 2026 (per semplicità PMA 2026) segue le indicazioni di coordinamento con il precedente PMA Alto Grigno 2014 (PMA 2014), declinate nella nota di chiusura del primo ciclo di monitoraggio inerente agli impianti idroelettrici C/13710 sul Tolvà e C/12888 sul Grigno – Ponte della Stua, di cui al prot. 158905 del 4 marzo 2022. In pratica, il prescritto PMA 2026 viene redatto come estensione e integrazione dell'originario PMA della centrale sul Torrente Tolvà, definito nel 2014 come prioritario elemento di compensazione ambientale dall'aggiornamento del Progetto di Gestione Sostenibile (PGS). Con il rilascio della dichiarazione di non sussistenza di prevalenti usi alternativi alla richiesta di derivazione ad uso idroelettrico dal Torrente Tolvà, ai sensi deliberazione della Giunta Provinciale del 13 novembre 2009, n. 270, l'originario PMA 2014 è stato introdotto tra le compensazioni ambientali e successivamente è stato prescritto al termine della procedura di valutazione dell'impatto ambientale VIA-2010-01, ai sensi della d.G.P. 11 febbraio 2011, n. 197, punto 19, con valore di *“programma funzionalmente unitario”* in quanto inclusivo dei monitoraggi già prescritti in precedenza a carico dell'impianto idroelettrico di Ponte della Stua sul Torrente Grigno (cfr. VIA-2007-26, d.G.P. 6 giugno 2008, n. 1437).

Per i precedenti istruttori e per le ragioni sopra esposte, quindi, la struttura, gli obiettivi e le finalità del presente documento (PMA 2026) fanno strettamente riferimento al precedente PMA Alto Grigno approvato nel 2014 (in PMA 2014).

Nel presente PMA 2026 viene mantenuto il rilevamento coordinato dello stato idrologico, idromorfologico e idrobiologico dei tratti di interesse dei Torrenti Grigno e Tolvà, sebbene l'approccio allo studio e al monitoraggio della parte idrologico-morfologica sia stato semplificato rispetto al passato. La parte del PMA 2014 al tempo assegnata all'Università di Trento e tenuta distinta da quelle idrobiologica, anche grazie agli esiti positivi della prima fase di monitoraggio dell'Alto Grigno in merito al trasporto solido, viene ora trasformata come richiesto dallo screening

in un controllo più speditivo tramite fotogrammetria e rendicontazione delle operazioni di pulizia delle vasche sghiaiatrici (del Tolvà e in prospettiva del Grigno intermedio).

Nel presente PMA 2026 l'approccio al rilevamento dello stato idrologico, idromorfologico e idrobiologico dei Torrenti Grigno e Tolvà rimane unitario e di tipo gestionale (controllo della qualità), cioè non prevede aspetti di ricerca scientifica.

Di fatto, al netto di una fase di interruzione dovuta al rallentamento delle fasi progettuali e autorizzative della centrale del Grigno Intermedio, si riprende con avvio formale dal 2027 (ma per alcuni parametri eventualmente dall'autunno 2026) il monitoraggio già avviato nel primo ciclo del PMA 2014 (dal 2014 al 2019), eseguendo subito un 1° anno Ante Operam per il Grigno Intermedio, con valore di controllo intermedio Post Operam per l'Alto Grigno, a cui far seguire un primo ciclo triennale differenziato (ossia di monitoraggio intensivo Post Operam con ripetizioni annuali per il nuovo impianto Grigno Intermedio e di monitoraggio di controllo a frequenza triennale per l'Alto Grigno) ed un secondo ciclo triennale unificato (ossia di monitoraggio di controllo a frequenza triennale per tutti gli impianti).

Rispetto ad una localizzazione generale delle stazioni di monitoraggio che rimane coerente con quella del PMA 2014 (vedi mappa in coda al documento), si precisa che l'unica differenza consiste nello spostamento della stazione G6 sul Torrente Grigno (nel primo ciclo sospesa) a valle della confluenza del Rio Secco.

Con riferimento a tale mappa aggiornata, le stazioni che riguardano puntualmente la centrale del Grigno intermedio sono:

- G5 (monte presa),
- G6 (tratto sotteso alto),

mentre le stazioni che si mantengono nella programmazione in continuità con il PMA Alto Grigno:

- T2bis (tratto sotteso impianto Tolvà),
- G3bis (tratto sotteso impianto Grigno alto),
- G4 (valle restituzione Centrale a Ponte della Stua),
- G7 (ora tratto sotteso basso impianto Grigno Intermedio ma di controllo periodico).

Dalla lettura del cronoprogramma in coda al documento si potrà evidenziare che in aggiunta ai campionamenti già previsti dal PMA 2014, col nuovo piano sono introdotti rilievi chimico-fisici per la misura dell'indice denominato Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori (LIM), compresi della

misura della carica batterica (*Escherichia coli*), in considerazione della presenza della fossa Imhoff del campeggio Val Malene, per la quale, in sede di esame della pratica, sono emersi dubbi inerenti sul possibile inquinamento organico.

2 OBIETTIVI E CRITICITÀ DI PERCORSO

Nella definizione del presente PMA, in coerenza con i contenuti della precedente versione di data maggio 2014, si riconferma che l'obiettivo principale del piano è quello di costituire uno strumento unitario di indagine a carico della qualità biologica ed ambientale delle acque del Torrente Grigno e del Torrente Tolvà in relazione all'esercizio di alcuni prelievi ad uso idroelettrico ed alla presenza di moderate e limitate fonti di pressione per il corpo idrico provenienti dal relativo bacino idrografico

Nel presente piano per l'impianto sul Grigno Intermedio, pertanto, i rilievi specifici vengono coordinati con altri rilievi idrologici, idrobiologici e di morfologia fluviale da realizzarsi nella parte alta del bacino del Torrente Grigno in continuità con quanto prescritto dai precedenti procedimenti in materia di VIA (conclusi a favore degli impianti idroelettrici della Centrale di Ponte della Stua, sia sul Torrente Grigno che sul Torrente Tolvà. Per la comprensione del lavoro già svolto in passato si rimanda alle risultanze dell'ultimo rapporto "Alto Grigno" del 2020 mentre per le indicazioni di coordinamento si rimanda alla suddetta nota APPA di chiusura del primo ciclo di monitoraggio prot. 158905 del 4 marzo 2022 e alla determinazione dirigenziale SQA-APPA del 19 maggio 2025, n. 229 di non sottoposizione a VIA per il rinnovo della compatibilità ambientale per l'impianto Grigno Intermedio.

Nella definizione del presente PMA si mantiene l'obiettivo di continuare a monitorare i possibili effetti delle variazioni nel regime delle portate, al fine di verificare la sostenibilità ambientale del nuovo assetto derivatorio.

3 ELEMENTI DEL PMA

3.1 Referenti del piano

Il referente amministrativo e progettuale del presente PMA, oltre che dei futuri aggiornamenti, viene individuato nella figura del dott. ing. Vittorino Betti. Per la parte esecutiva e la stesura dei rapporti finali e di sintesi, a seguito di idonea selezione in sede di definizione degli appalti, verrà individuata una figura tecnico operativa in grado di svolgere e coordinare i rilievi previsti.

Dalla parte dell'amministrazione provinciale concedente i referenti del presente PMA sono il Servizio Gestione Risorse Idriche ed Energetiche (SGRIE) di APRIE ed il Settore Qualità Ambientale (SQA) di APPA, strutture con le quali avverranno congiuntamente le comunicazioni.

3.2 Metodologia di monitoraggio

Il monitoraggio ambientale proposto uniforma quanto più possibile le stazioni e le tempistiche di rilievo, al fine di rendere un quadro conoscitivo organico e completo da sottoporre a valutazione congiunta dei servizi competenti prima del collaudo della concessione idroelettrica rilasciata nel tratto d'interesse. A tal fine le modalità dei rilievi proposti e le relative variazioni, in sede di eventuale aggiornamento del PMA, devono sempre essere preventivamente concordate con le strutture provinciali di riferimento indicate nei successivi capitoli dedicati alla metodologia.

3.3 Controllo del PMA

Gli esiti del monitoraggio ambientale saranno documentati, ai fini della restituzione di dati funzionali alla valutazione della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici nel bacino del Torrente Grigno, mediante rapporti periodici, contenenti le elaborazioni di sintesi dei dati analitici e la loro interpretazione in relazione con la realizzazione e l'esercizio degli impianti idroelettrici.

Posto che i riferimenti metodologici, i siti di rilevamento e i criteri generali del monitoraggio sono quelli esposti nel PMA 2014, al netto delle precisazioni contenute nel presente documento, nei prossimi rapporti periodici di sintesi saranno richiamati in modo schematico gli aspetti soggetti a possibili variazioni in relazione particolare con lo stato dei siti di rilevamento, le modalità applicative dei metodi d'indagine, eventuali criticità emerse nella effettiva conduzione del monitoraggio, la precisa articolazione temporale dei rilievi effettuati nel periodo di competenza.

I rapporti periodici di sintesi raccoglieranno in modo uniforme e confrontabile, inoltre, i risultati di sintesi e le elaborazioni che si riferiscono al periodo, nonché una valutazione conclusiva sull'evoluzione dei singoli indicatori e dell'intero quadro di monitoraggio idrobiologico nel tempo. In coerenza con la precedente pianificazione, i cinque rapporti tecnici periodici, tenendo conto della contemporaneità di indagine per tutti i parametri rilevati, presentano la seguente cadenza:

- 1) primo rapporto periodico – dati anni 2027 (ante operam Grigno intermedio, post operam Alto Grigno) e confronto con Rapporto 2018-2019 e Finale;
- 2) rapporto sintetico annuale – dati anno 2028 (post operam solo Grigno intermedio);
- 3) rapporto sintetico annuale – dati anno 2029 (post operam solo Grigno intermedio);
- 4) secondo rapporto periodico (triennale) – dati anno 2030 (post operam Grigno intermedio, post operam Alto Grigno) e confronto con Rapporto 2027 (vedi punto 1);
- 5) terzo rapporto periodico (triennale) – dati anno 2033 (post operam Grigno intermedio, post operam Alto Grigno) e confronto con Rapporto 2030 (vedi punto 4);
- 6) quarto rapporto periodico (sessennale) – dati anno 2039 (post operam Grigno intermedio, post operam Alto Grigno) e confronto con Rapporto 2033 (vedi punto 5);

In relazione ad ogni parametro d'indagine, inoltre, i risultati analitici verranno elaborati ed inviati ad APPA in formato tabellare secondo il modello standard predisposto da APPA e scaricabile dal sito istituzionale.

3.4 Mappe del monitoraggio

In coda al presente documento è allegata una mappa d'insieme, con evidenziate le stazioni numerate georeferenziate, i punti di interesse ed i tratti fluviali omogenei (inclusa la mappatura IFF). Essendo il PMA scaturito dagli esiti della VIA-2010-03 e del successivo SCR-2019-49, le mappe del monitoraggio sono state aggiornate in base ai suddetti esiti, modificando di fatto la sola stazione G6, che verrà esattamente georeferenzata nella posizione richiesta in sede di prima esecuzione dei rilievi e le relative coordinate aggiornate verranno fornite con il primo rapporto periodico. Eventuali modifiche alle altre stazioni d'indagine verranno comunicate analogamente a seguito dei rilievi, georeferenzando le nuove posizioni definitive.

Per coerenza con il PMA 2014, la mappa sopra richiamata mantiene visibili tutte le stazioni che il monitoraggio ha usato nel tempo, poi invece in legenda si evidenziano le stazioni sospese nel nuovo ciclo di monitoraggio. Si precisa che l'attribuzione delle stazioni ai vari impianti, visto l'obiettivo di stendere un piano unitario e coerente tra gli impianti idroelettrici, è di seguito rappresentata.

Stazioni attive che riguardano la centrale del Grigno Intermedio:

- G5 (monte presa),
- G6 (tratto sotteso alto).

Stazioni attive che riguardano gli impianti dell'Alto Grigno:

- T2bis (tratto sotteso impianto Tolvà),
- G3bis (tratto sotteso impianto Grigno alto),
- G4 (valle restituzione Centrale a Ponte della Stua),
- G7 (ora tratto sotteso basso impianto Grigno Intermedio ma di controllo periodico).

3.5 Cippi lapidei

In coerenza con le altre stazioni già materializzate dal PMA Alto Grigno, anche la stazione G6 precedente sospesa e mai utilizzata verrà materializzata con due chiodi topografici infissi su massi inamovibili sulle due sponde e georeferenziati, quali capisaldi centrali nell'ambito del rilievo topografico dei punti a terra comunque necessario per l'applicazione del metodo Mesohabsim e per la definizione dei Ground Control Point (GCP) funzionali al rilievo fotogrammetrico.

3.6 Conseguenze del piano e soglie di deterioramento/declassamento

I Concessionario si impegna a consegnare ad APRIE dopo la conclusione del 3° anno pieno di esercizio (quindi nel 2030) un Rapporto periodico che, oltre a fornire in maniera organica i dati rilevati nel terzo anno post operam, descriverà quanti e quali impatti effettivamente si sono verificati sull'habitat fluviale nel primo triennio di esercizio e se essi corrispondono a quelli stimati nello studio di impatto ambientale e nel successivo screening di proroga. Attualmente non si prevedono particolari problematiche ambientali legate alla derivazione, ma tuttavia si ritiene opportuno un loro costante monitoraggio, almeno per il primo triennio dalla data prevista di entrata in esercizio dell'impianto (probabilmente settembre 2027), per esplicitare aspetti ed impatti eventualmente non compiutamente valutati nella fase preliminare di studio.

Concluso il primo ciclo triennale di monitoraggio per il Grigno Intermedio si valuteranno i risultati dei vari indici al fine di verificare lo stato di qualità del corso d'acqua. Un'eventuale riduzione parziale di qualità, mantenendo lo stesso giudizio e senza un cambio di classe conclamato, si baserà sul concetto di "deterioramento", così come espresso nel paragrafo 2.7.2 delle linee guida per la definizione dei piani di monitoraggio relativi alla valutazione degli effetti delle derivazioni idriche sullo stato di qualità dei corpi idrici superficiali del 2015. Nel caso invece di superamento ed effettivo declassamento per alcuni indici, considerando il peggiore dato annuale medio nel triennio, è possibile fin d'ora fissare i limiti che porteranno a modificare il valore della portata di rispetto secondo la seguente casistica.

Indicatore	Indice	Limite	Esito
Macroinvertebrati	STAR_ICMi	Riduzione di una classe	Aumento della portata di rispetto a 3 volte il DMV
Macrodescrittori e microbiologia	LIM	Riduzione di una classe	
Carica batterica	<i>Escherichia coli</i>	> 500 UFC/100 ml	Realizzazione di miglioramenti strutturali alla Imhoff di Malene e/o alternative gestionali

4 LOCALIZZAZIONE DEI SITI DI RILEVAMENTO

La necessità di caratterizzare l'alto bacino del Torrente Grigno sotto il profilo idromorfologico e idrobiologico ha portato, all'origine del monitoraggio, a individuare nell'ambito del PMA Alto Grigno 11 sezioni e 4 tratti (come descritti dal PMA 2014), distribuiti sia nelle zone a monte delle prese sul Grigno alto (Sorgazza), sul Tolvà e sul Grigno intermedio (al tempo e tuttora di progetto), sia nei tratti sottesi dai relativi impianti (sul Tolvà e sul Grigno alto, già esistenti). Dei suddetti punti di controllo, durante la prima applicazione del PMA 2014, in attesa del completamento della progettazione e delle istruttorie del Grigno Intermedio, una sezione ed un tratto erano stati sospesi, pertanto i numeri effettivi erano: 10 sezioni e 3 tratti. Per la descrizione delle sezioni e dei tratti di monitoraggio attivo si rimanda al capitolo denominato Tratto di interesse e sezioni del documento di PMA - versione 2014.

La conclusione con esito positivo della prima fase del PMA 2014 ha indicato quali parametri e quali siti di indagine mantenere nel prosieguo del suddetto PMA originario in attesa della stesura coordinata del nuovo aggiornamento del piano (Il presente PMA 2026) con le prescrizioni di monitoraggio scaturite dalla conclusione della VIA-2010-03 per la centrale sul Grigno intermedio (e successivi procedimenti), che sostanzialmente giustifica la riattivazione della stazione G6 e del relativo tratto. Questa stazione sarà collocata a valle della confluenza del Rio Secco nel Grigno, come richiesto dai competenti Uffici Provinciali.

Al netto delle stazioni ora "sospese" in sede di aggiornamento (G1, G2, G3, T1, T2) e considerando invece la stazione G6 attivata, ora il numero totale delle stazioni attive previste dal PMA 2026 è pari a 6 sezioni/stazioni e 3 tratti, come risulta dalla legenda alla mappa in coda al presente documento.

Rispetto alla puntuale localizzazione delle stazioni di monitoraggio, che rimane coerente con quella del PMA 2014 (vedi mappa in coda al documento), si precisa che l'unica effettiva differenza nel posizionamento consiste nella traslazione della stazione G6 sul Torrente Grigno (nel primo ciclo a monte della confluenza del Rio Secco e sospesa) a valle della confluenza del Rio Secco.

Con riferimento alla mappa aggiornata del PMA 2026, le stazioni che fanno riferimento alla centrale del Grigno Intermedio sono:

- G5 (monte presa),
- G6 (tratto sotteso alto),

mentre le stazioni che fanno riferimento alle centrali superiori e nella programmazione generale si mantengono in continuità con il precedente PMA Alto Grigno del 2014 sono:

- T2bis (tratto sotteso impianto Tolvà),
- G3bis (tratto sotteso impianto Grigno alto),
- G4 (valle restituzione Centrale a Ponte della Stua),
- G7 (ora tratto sotteso basso impianto Grigno Intermedio ma di solo controllo periodico).

I tratti di indagine, nella prima versione del PMA 2014 legati allo studio del trasporto solido (400 m di lunghezza del solo alveo), si adattano ora al rilievo fotogrammetrico delle caratteristiche sia morfologiche che vegetazionali dell'alveo e delle sue fasce perifluviali (200 m di lunghezza con un buffer di 25 m per sponda in larghezza). Nella porzione d'alveo G6 su cui applicare il mesohabsim si valuterà anche la possibilità di eseguire un rilievo fotogrammetrico a minor quota e con maggior dettaglio da poter impiegare e integrare con l'applicazione del suddetto metodo.

5 METODOLOGIA

Il presente PMA 2026 si coordina con il precedente PMA 2014 e aggiorna, in una sorta di programma funzionalmente unitario, i vari monitoraggi già prescritti a carico delle due centrali superiori (Alto Grigno) con i nuovi monitoraggi prescritti a carico della centrale sottostante (Grigno Intermedio).

Rispetto al quadro originario delle metodiche di monitoraggio previste dal PMA 2014, si precisa che nella seconda fase del monitoraggio vengono abbandonate le seguenti indagini:

- studio del trasporto solido (capitolo 6 del PMA 2014 su tratti originari A,B,C,D);

- monitoraggio idromorfologico (capitolo 10 su sezioni topografiche, ad eccezione della parte idrologica, capitolo 10.1 su stazioni di misura) e vegetazionale (capitolo 14.4 su transetti vegetazionali);
- applicazione dell'indice IBE (capitolo 14,2 su stazioni per il macrobenthos).

Per quanto non specificato, in termini metodologici rimane valida l'impostazione del precedente PMA 2014 a cui si fa esplicito riferimento, mentre con valore di integrazione di seguito si elencano i nuovi metodi di indagine introdotti dal presente PMA 2026.

Il quadro d'insieme della localizzazione e della tempistica dei rilievi, dei metodi applicati e dell'integrazione tra PMA trova sintesi nella tabella di dettaglio del Cronoprogramma al Capitolo 7.

5.1 Analisi delle popolazioni macrobentoniche

In merito all'analisi della qualità delle popolazioni macrobentoniche, già prevista nel PMA 2014 al capitolo 14.2, si precisa che come richiesto in sede di screening ambientale (SCR-2019-49), si aggiorna la metodica applicando l'indice STAR_ICMi, ai sensi del d.m. 260/2010, al posto del precedente indice IBE.

5.2 Analisi della gestione dei sedimenti

In merito all'analisi del trasporto solido, già prevista nel PMA 2014 nella sezione idromorfologia, si precisa che come affermato in sede di analisi conclusiva della prima fase del monitoraggio con la valutazione del Report di monitoraggio 2018-2019 e Relazione finale (prot. 158905 del 4 marzo 2022) la ricerca di tipo sperimentale condotta dal 2014 al 2019, in applicazione dei suoi stessi esiti, è terminata positivamente e può essere sostituita dal rilievo, dalla successiva elaborazione e dalla rappresentazione grafica delle sole fasi di pulizia delle opere di presa (registrazione date delle operazioni per restituire frequenza mensile e annuale, sia dell'Impianto del Tolvà che del Grigno Intermedio) e delle volumetrie stimate all'atto dei rilasci in alveo (volumi per singolo evento e relativo cumulo annuale).

5.3 IFF e valutazioni paesaggistiche

In merito al rilievo dell'IFF a cadenza sessennale (2027-2033-2039...), come richiesto in sede di screening ambientale (SCR-2019-49), al momento del rilievo verranno contestualmente e contemporaneamente associate valutazioni paesaggistiche dei luoghi, atte ad indagare gli effetti paesaggistici sul corso d'acqua legati alla presenza dell'infrastruttura, supportate sia da immagini a terra prese da punti visuali noti sia da ortofoto georeferenziate ottenute da fotogrammetria da drone, ripetute al fine di rappresentare l'evoluzione dell'alveo nel tempo.

5.4 Analisi chimico-fisiche e microbiologiche a sostegno degli indicatori biologici

Il monitoraggio della qualità dell'acqua ha la funzione di fornire ulteriori indicazioni di tipo chimico-fisico e microbiologico a sostegno della valutazione dello Stato Ecologico delle acque superficiali, quindi facilita e completa la lettura dei dati biologici.

La diminuzione delle portate medie fluenti in alveo dovuta alle derivazioni idroelettriche può determinare una semplificazione e una riduzione degli habitat acquatici disponibili, una conseguente parziale semplificazione quali-quantitativa della comunità dei macroinvertebrati e dunque un'eventuale perdita di qualità biologica, tanto più visibile quanto maggiore sarà la pressione generata dalla fossa Imhoff del Camping Val Malene. Per questo si rende necessario monitorare anche la componente microbiologica (*Escherichia coli*) e la caratterizzazione chimico fisico delle acque nel periodo di maggior pressione turistica, al fine di meglio comprendere nel medio periodo gli effetti della pressione civile sulla componente biologica.

L'obiettivo di individuare i tratti in possibile sofferenza dal punto di vista chimico-fisico e microbiologico, nel contesto dell'impatto potenziale dei singoli impianti idroelettrici, così come del loro effetto cumulato sul reticolo idrografico dell'alto bacino del T. Grigno (impianti in parte collegati in serie e in parte in parallelo), giustifica la localizzazione dei punti di indagine del presente PMA, alternati tra tratti sottesi e tratti non sottesi alle derivazioni idroelettriche.

Le sezioni di riferimento, in quanto rappresentative dell'alveo inalterato, sono state individuate poco a monte dell'opera di derivazione dell'impianto di progetto "Grigno intermedio" (G5) e del Camping Val Malene (G4). A valle della nuova e delle preesistenti opere di presa, invece, sono individuate le stazioni rappresentative dei tratti sottesi a regime idrologico alterato (T2bis, G3bis, G6, G7).

In tale schema generale, peraltro, la sezione di indagine a valle di Ponte della Stua (G4) costituisce un nodo particolare della rete di monitoraggio, in quanto rappresentativo sia della condizione a valle delle restituzioni (impianti del Grigno alto e del Tolvà), sia del tratto a monte della derivazione di progetto sul Grigno intermedio, non solo per il controllo biologico, ma anche idrologico e ambientale.

Coordinamento tra le procedure

Nelle precedenti versioni del PMA non era previsto il monitoraggio degli indicatori microbiologici, pertanto tali dati verranno raccolti solo a partire dalla data di approvazione di questo documento.

Il presente PMA sviluppa un approccio organico per il monitoraggio della qualità biologica e microbiologica delle acque, introducendo la metodologia STAR_ICMi per il rilievo, annuale nella

prima fase con 2 rilievi/anno, di 2 stazioni (G5 e G6) rappresentative del tratto sotteso dall'impianto denominato "Grigno Intermedio", coordinato con lo stesso rilievo ma a cadenza triennale (2 rilievi/anno) in 4 stazioni attribuibili al PMA Alto Grigno (G3bis, T2bis, G4, G7). Al fine di applicare correttamente le prescrizioni di VIA, si precisa che di base viene aggiunto per tutte le suddette stazioni il monitoraggio tramite metodologia LIM, comprensiva del parametro microbiologico (*Escherichia coli*).

Frequenza

L'analisi della qualità microbiologica e chimico-fisica delle acque prescritta dalla VIA impone una prima fase di dettaglio annuale, nei prossimi 4 anni d'indagine nel tratto d'interesse per il Grigno intermedio (1AO + 3PO), e una seconda fase di mantenimento in grado di coprire la durata della concessione (una fase triennale e poi fasi sessennali, coordinata con gli impianti Alto Grigno).

La doppia campagna annuale prevista nei prossimi 4 anni d'indagine nel tratto d'interesse per il Grigno Intermedio dal presente PMA 2026 appare coerente nell'ottica di analizzare *nel dettaglio alterazioni della comunità microbiologica e quindi della qualità dell'acqua* dovute all'alterazione dei regimi idrologici. Per monitorare ulteriormente gli effetti della fossa Imhoff del Camping Val Malene, alla doppia campagna annuale prevista per le stazioni del Grigno Intermedio (G5 e G6) si aggiunge un ulteriore campionamento a cavallo tra i mesi di luglio e agosto.

Il cronoprogramma del presente PMA 2026, coordinato con la realizzazione dell'impianto del Grigno intermedio, prevede quindi per tutti i parametri del piano un primo anno di rilievi attribuiti al 2027, considerato anno *ante operam* per il suddetto impianto sul Grigno Intermedio e *post operam* (dopo una fase di interruzione dei rilievi) per gli altri due impianti superiori. Il termine della prima fase triennale di monitoraggio scade nell'anno 2030, quello della seconda fase triennale coordinata per tutti gli impianti nel 2033 e quello della prima serie di fasi sessennali coordinate per tutti gli impianti nel 2039.

Modalità esecutive

Per la valutazione della qualità microbiologica delle acque si prevede l'analisi della carica batterica tramite l'indicatore *Escherichia coli*, determinato in base a APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, Manuali e linee guida 29/2003, Metodo 7030C, mentre per l'indice Livello di Inquinamento da Macrodescrittori (LIM), così come prescritto, si fa riferimento all'originario d.lgs 152/1999, sebbene oggi formalmente sostituito dal d.m. 260/2010.

Struttura provinciale di riferimento	Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente – APPA - Trento
Frequenza	per Grigno Intermedio 3 rilievi/anno (con ripetizione annuale per i primi 4 anni, poi triennale e poi ripetizioni sessennali) per Alto Grigno 2 rilievi/anno con due ripetizioni triennali e poi ripetizioni sessennali)
Stagionalità	in condizioni idrologiche di morbida moderata o di magra, in due campagne annuali tardo-primaverile e tardo estiva, indicativamente a metà giugno e metà settembre, sia per il Grigno Intermedio sia per l'Alto Grigno, più un ulteriore campionamento nel periodo di massima pressione turistica ai primi di agosto solo per il Grigno Intermedio
Siti di Rilevamento	in corrispondenza delle sezioni G5, G6 per l'impianto Grigno Intermedio e G3bis, T2bis, G4 e G7 in coordinamento per l'Alto Grigno
Oggetto dell'indagine	parametri macrodescrittori fisico-chimici e qualità microbiologica tramite analisi quali-quantitative della comunità di <i>Escherichia coli</i>
Riferimenti Metodologici	Metodo LIM ai sensi del d.lgs 152/1999 <i>Escherichia coli</i> secondo APAT IRSA (CNR) Metodi analitici per le acque, Manuali e linee guida 29/2003, Metodo 7030C

5.5 MESOHABSIM – modellazione e la valutazione dell'integrità dell'habitat fluviale

Il rilievo secondo la metodologia MESOHABSIM verrà condotto nel tratto sotteso dalla nuova derivazione, a valle della confluenza con il Rio Secco in corrispondenza della nuova stazione di monitoraggio G6. Per la parte metodologica si rimanda all'ampia letteratura in materia e in questa sede si precisa solamente che la curva habitat-portata verrà ricavata durante il primo set di rilievi in fase *ante operam*, mediante 4 differenti rilievi da eseguirsi in 4 differenti regimi idrologici stagionali (quindi al variare della portata stagionale in alveo). Sulla base di questo primo set di rilievi stagionali, fintanto che non interverranno eventi di trasporto solido importanti (connessi a portate formative in grado di modificare significativamente la morfologia dell'alveo), negli anni successivi il calcolo dell'indice di integrità dell'habitat fluviale verrà elaborato utilizzando i soli dati relativi al regime idrologico, quindi a partire dalle misure di portata registrate, secondo lo schema attuale, dagli idrometri in alveo sul Torrente Tolvà e sul Grigno a monte della centrale di Ponte della Stua e dal sistema turbine generatori degli impianti di Ponte della Stua per la componente delle portate turbinate.

Eventuali modifiche al sistema delle misure di portata, per rendere più funzionale l'applicazione del metodo mesohabsim (che all'avvio del PMA 2014 non era previsto), per restituire le intere portate naturali fluenti a monte del tratto sotteso dal nuovo impianto Grigno Intermedio, potranno essere

concordate con gli uffici competenti (ad esempio posizionando un unico sensore sull'opera di presa sul Grigno Intermedio, al fine di stimare quanta acqua rimane in alveo nel tratto sotteso al netto delle portate derivate (registrate) dal nuovo impianto quando queste raggiungono la portata massima turbinabile di 1.000 l/s.

Coordinamento tra le procedure

Nelle precedenti versioni del PMA non era previsto il monitoraggio di tratti fluviali tramite il metodo mesohabsim, venivano invece eseguiti direttamente censimenti della fauna ittica in corrispondenza delle stazioni G3bis, T2bis e G4. Ora questi rilievi della fauna ittica sono mantenuti con frequenza triennale (inizialmente e poi sessennale) e viene aggiunto un nuovo tratto in corrispondenza della stazione G6.

In corrispondenza della nuova stazione G6, quindi, verranno eseguiti sia monitoraggi della fauna ittica sia applicazioni del metodo mesohabsim.

Frequenza

Il metodo prevede un'applicazione una tantum all'avvio del monitoraggio (anno ante operam per il Grigno Intermedio) da ripetersi eventualmente qualora intervengano eventi di trasporto solido importanti (connessi a portate formative in grado di modificare significativamente la morfologia dell'alveo).

Modalità esecutive

Questa metodologia valuta la qualità e quantità degli habitat a meso-scala (unità morfologiche come rapide e pozze) disponibili per la fauna ittica, fondamentale per la definizione delle portate di rispetto ambientale.

Per l'applicazione del metodo mesohabsim dovranno essere seguite le indicazioni tecniche del Manuale tecnico-operativo per la modellazione e la valutazione dell'integrità dell'habitat fluviale. Manuali e linee guida - 154/2017 (ISPRA, 2017); dovrà essere incaricato un tecnico ambientale adeguatamente formato per l'applicazione del metodo e dovranno essere rilevate e classificate le unità morfologiche del corso d'acqua secondo la metodica pubblicata da ISPRA - Manuali e Linee Guida 132/2016 (ISPRA 2016).

Struttura provinciale di riferimento	Agenzia Provinciale per la Protezione dell’Ambiente – APPA - Trento
Frequenza	per Grigno Intermedio 1 set di rilievi una tantum (composto di 4 rilievi/anno in stagioni idrologiche differenti, che possono partire già nell’autunno 2026) da ripetersi qualora intervengano eventi di trasporto solido significativi
Stagionalità	in condizioni idrologiche differenti: di magra invernale, morbida da disgelo, magra estiva e morbida da precipitazioni autunnali, da eseguire mediante 4 rilievi stagionali
Siti di Rilevamento	sottotratto C in corrispondenza della stazione G6 per l’impianto Grigno Intermedio
Oggetto dell'indagine	mesohabitat disponibili per la fauna ittica
Riferimenti Metodologici	ISPRA, 2017. Manuale tecnico-operativo per la modellazione e la valutazione dell’integrità dell’habitat fluviale. Manuali e linee guida - 154/2017 - ISBN 978-88-448-0827-3

5.6 Fotogrammetria, ortofoto e fotointerpretazione

In sostituzione dei precedenti rilievi a terra per lo studio delle sezioni d'alveo, mediante metodi topografici classici, e della vegetazione perifluviale, tramite rilievo floristico di transetti, in applicazione delle prescrizioni di screening (SCR-2019-49) il monitoraggio della morfologia del corso d'acqua e della vegetazione viene sostituito con metodi di indagine più speditivi quali analisi su ortofoto derivate da fotogrammetria da drone. Verranno predisposti dei piani di volo per coprire con risoluzione centimetrica a terra delle fasce di 200 m di lunghezza per 25 m di larghezza su ogni sponda.

Coordinamento tra le procedure

Nelle precedenti versioni del PMA non era previsto il rilievo fotogrammetrico da drone. Ora in sostituzione del precedente studio del trasporto solido e delle variazioni morfologiche dell'alveo si introduce questa metodologia più speditiva sia nei tratti sottesi superiori sia in quello di progetto, per complessivi tre tratti.

Frequenza

Il metodo prevede in condizioni ordinarie una ripetizione dei voli ogni tre anni, da ripetersi eventualmente qualora intervengano eventi di trasporto solido importanti (connessi a portate formative in grado di modificare significativamente la morfologia dell'alveo).

Modalità esecutive

Questa metodologia permette di valutare quali quantitativamente gli habitat disponibili a livello di meso-scala (unità morfologiche d'alveo e di vegetazione perifluviale) a seguito della fotointerpretazione di ortofoto (di notevole dettaglio rispetto a quelle disponibili online) e dell'analisi di DTM o DSM, ottenuti come ulteriori prodotti del rilievo fotogrammetrico.

Per l'applicazione del metodo fotogrammetrico dovranno essere materializzati e rilevati con GPS dei punti a terra, con valore di punti di controllo (GCP) che potranno rimanere fissi nel tempo e utilizzabili per i successivi voli di controllo

Struttura provinciale di riferimento	Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente – APPA – Trento Servizio Bacini Montani -PAT
Frequenza	triennale
Stagionalità	rilevo estivo
Siti di Rilevamento	Tratti A (G3bis), D (T2bis) e C in corrispondenza della nuova stazione G6 per l'impianto Grigno Intermedio. Nel tratto C si valuterà se fattibile anche un secondo volo a bassa quota per coprire la sola parte di alveo interessato dal rilievo mesohabsim
Oggetto dell'indagine	Unità morfologiche sia dell'alveo attivo sia della vegetazione perifluviale su barre o sponde
Riferimenti Metodologici	per il riconoscimento delle unità morfologiche: ISPRA, 2016. Sistema di rilevamento e classificazione delle Unità Morfologiche dei corsi d'acqua (SUM) – Versione aggiornata 2016. Manuali e Linee Guida 132/2016

Trento, lì aprile 2026

Il progettista dott.

ing. Vittorino Betti

6 BIBLIOGRAFIA

- APAT - IRSA, 2003. *Metodi analitici per le acque. Sezione 9000 - Indicatori Biologici*. pp. 1113-1136, IRSA - CNR, Roma.
- APAT - APPA, 2007. *IFF 2007 Indice di funzionalità fluviale. Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata*. APAT, Roma.
- APPA, 2012. *Progetto IFF del Trentino. L'indice di funzionalità fluviale - metodologia e sintesi 2010-2011*. Provincia Autonoma di Trento, Settore Informazione e monitoraggi.
- BAGENAL T., 1978. *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. IBP Handbook n. 3, 3. ed., Blackwell, Oxford. Blackwell Scientific Publications.
- BERG A., GRIMALDI E., 1967. *A critical interpretation of the scales structures used for determination of annuli in fish growth studies*. Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 21: 225-239.
- BETTI L. & I.A.S.M.A., 2001. *Carta ittica del Trentino*. Provincia Autonoma di Trento, Servizio Faunistico.
- BUFFAGNI et al., 2006. *Elementi di base per la definizione di una tipologia per i fiumi italiani in applicazione della Direttiva 2000/60/EC*. IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici: 2-19 IBM.
- GHETTI P.F., 1997. *Manuale di applicazione Indice Biotico Esteso (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti*. Provincia Autonoma di Trento.
- HUPP C .R. & OSTERKAMP W.R. (1996). *Riparian vegetation and fluvial geomorphic processes - Geomorphology*, 14, 277-295.
- HUPP C.R. & RINALDI M. (2007). *Riparian vegetation patterns in relation to fluvial landforms and channel evolution along selected rivers of Tuscany (Central Italy)* - Annals of the Association of American Geographers, 97 (1), 12-30.
- ISPRA, 2011. *Manuale tecnico - operativo per la valutazione ed il monitoraggio dello stato morfologico dei corsi d'acqua - versione 1 e Guida Illustrata alle Risposte. Appendice al Manuale tecnico - operativo (maggio 2011)* – ISPRA Manuali e linee guida - 66/2011 - ISBN 978-88-448-0438-1.
- ISPRA, 2017. *Manuale tecnico-operativo per la modellazione e la valutazione dell'integrità dell'habitat fluviale*. Manuali e linee guida - 154/2017 - ISBN 978-88-448-0827-3
- PHILIPPART J.C., 1975. *Dynamique des populations de poisson d'eau douces non exploitées*. In LAMOTTE M. e BOURLIERE E.: "Problèmes d'écologie: la démographie des populations de Vertébrés". Masson et C.ie, Paris
- PATRITI A., SARTORETTI V., 2006 - *L'importanza degli indicatori biologici nel monitoraggio dei corsi d'acqua*.
- RINALDI M., BELLETTI B., COMITI F., NARDI L., MAO L., BUSSETTINI M. (2016a). *Sistema di rilevamento e classificazione delle Unità Morfologiche dei corsi d'acqua (SUM) – Versione aggiornata 2016*. Roma, Italy: Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale (ISPRA). Manuali e Linee Guida 132/2016, 178 pp.
- RINALDI M., SURIAN N.C., F., BUSSETTINI M. (2016b). *IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua – Versione aggiornata 2016*. Roma, Italy: Istituto Superiore per la Ricerca e la Protezione Ambientale (ISPRA). Manuali e Linee Guida 131/2016, 400 pp.
- ZIPPIN C. (1958) - *The removal method of population estimation*. J. Wildl. Mgmt 22: 82 - 90.

7 CRONOPROGRAMMA

Per la lettura del cronoprogramma si veda la legenda al termine del presente capitolo.

	<u>ante operam</u> PMA Grigno Intermedio coordinato con <u>post operam</u> PMA Alto Grigno				<u>post operam</u> PMA Grigno Intermedio coordinato con <u>post operam</u> PMA Alto Grigno			
	2027 (con inizio eventuale nel 2026 *)				2028 (1°PO completo per Grigno Intermedio)			
	giu	ago	set	dic	giu	ago	set	dic
Portata fluente	in continuo dall'idrometro di Ponte della Stua e dall'idrometro sul Tolva integrata dalle portate turbinate – idrogrammi e analisi annuali				in continuo dall'idrometro di Ponte della Stua e dall'idrometro sul Tolva integrata dalle portate turbinate – idrogrammi e analisi annuali			
Trasporto solido	frequenza di pulizia e volumi rilasciati dai dissabbiatori – andamenti annuali Grigno intermedio (1) e Tolva (1)				frequenza di pulizia e volumi rilasciati dai dissabbiatori – andamenti annuali Grigno intermedio (1) e Tolva (1)			
Meso habsim	tratto G6 (nelle quattro stagioni idrologiche previste dal metodo, anche a partire dall'autunno 2026)				(ripetizioni nel tratto G6 solo qualora eventi con importante trasporto solido lo richiedano)			
Variazioni morfologia	rilievo fotogrammetrico da drone e interpretazione ortofoto e DTM per tratti G6 e G3bis, T2bis				(eventuale ripetizione solo per eventi eccezionali)			
Vegetazione								
STAR_ICMi	G5-G6 T2bis-G3bis-G4-G7		G5-G6 * T2bis-G3bis-G4-G7		G5-G6		G5-G6	
IFF + val. paesaggio	interi tratti sottesi Grigno intermedio (1) Alto Grigno (2)							
Fauna ittica			G6 * T2bis-G3bis-G4					
LIM - Escherichia coli	G5-G6 T2bis-G3bis-G4-G7	G5, G6	G5-G6 * T2bis-G3bis-G4-G7		G5, G6	G5, G6	G5, G6	
Rapporto tecnico	1°rapporto periodico – dati 2027 e confronto 2027vs2019 (consegna entro aprile successivo)				rapporto annuale sintetico (consegna entro aprile successivo)			

* Si precisa che i rilievi “ante operam” previsti a settembre 2027 (evidenziati in verde) nella pagina precedente potranno essere anticipati in autunno 2026 qualora, in accordo con APPA, sia certa la partenza dei cantieri e sia possibile l’anticipazione dei rilievi, al fine di consentire, soprattutto per i parametri mesohabsim e fauna ittica, il monitoraggio nelle stagioni più idonee e senza eventuali effetti in alveo connessi alla cantierizzazione dell’impianto Grigno Intermedio, prima del suo esercizio.

	post operam PMA Grigno Intermedio coordinato con post operam PMA Alto Grigno				post operam PMA Grigno Intermedio coordinato con post operam PMA Alto Grigno			
	2029				2030			
	giu	ago	set	dic	giu	ago	set	dic
Portata fluente	in continuo dall'idrometro di Ponte della Stua e dall'idrometro sul Tolva integrata dalle portate turbinate – idrogrammi e analisi annuali				in continuo dall'idrometro di Ponte della Stua e dall'idrometro sul Tolva integrata dalle portate turbinate – idrogrammi e analisi annuali			
Trasporto solido	frequenza di pulizia e volumi rilasciati dai dissabbiatori – andamenti annuali Grigno intermedio (1) e Tolva (1)				frequenza di pulizia e volumi rilasciati dai dissabbiatori – andamenti annuali Grigno intermedio (1) e Tolva (1)			
Meso habsim	(ripetizioni nel tratto G6 solo qualora eventi con importante trasporto solido lo richiedano)				(ripetizioni nel tratto G6 solo qualora eventi con importante trasporto solido lo richiedano)			
Variazioni morfologia	(eventuale ripetizione solo per eventi eccezionali)				rilievo fotogrammetrico da drone e interpretazione ortofoto e DTM per tratti G6 e G3bis, T2bis			
Vegetazione								
STAR_ICMi	G5-G6		G5-G6		G5-G6 T2bis-G3bis- G4-G7		G5-G6 T2bis-G3bis- G4-G7	
IFF + val. paesaggio								
Fauna ittica							G6 T2bis-G3bis- G4	
LIM Escherichia coli	G5-G6	G5, G6	G5, G6		G5-G6 T2bis-G3bis- G4-G7	G5, G6	G5-G6 T2bis-G3bis- G4-G7	
Rapporto tecnico	rapporto annuale sintetico (consegna entro aprile successivo)				2°rapporto periodico – dati 2030 e confronto 2030vs2027 (consegna entro aprile successivo)			

Piano Monitoraggio Ambientale – Integrazione PMA Alto Grigno per Grigno Intermedio

	post operam PMA Grigno Intermedio coordinato con post operam PMA Alto Grigno				post operam PMA Grigno Intermedio coordinato con post operam PMA Alto Grigno			
	2033				2039 (ripetizione nei sessenni successivi)			
	giu	ago	set	dic	giu	ago	set	dic
Portata fluente	in continuo dall'idrometro di Ponte della Stua e dall'idrometro sul Tolva integrata dalle portate turbinate – idrogrammi e analisi annuali				in continuo dall'idrometro di Ponte della Stua e dall'idrometro sul Tolva integrata dalle portate turbinate – idrogrammi e analisi annuali			
Trasporto solido	frequenza di pulizia e volumi rilasciati dai dissabbiatori – andamenti annuali Grigno intermedio (1) e Tolva (1)				frequenza di pulizia e volumi rilasciati dai dissabbiatori – andamenti annuali Grigno intermedio (1) e Tolva (1)			
Meso habsim	tratto G6 (nelle quattro stagioni idrologiche previste dal metodo)				tratto G6 (nelle quattro stagioni idrologiche previste dal metodo)			
Variazioni morfologia	rilievo fotogrammetrico da drone e interpretazione ortofoto e DTM per tratti G6 e G3bis, T2bis				rilievo fotogrammetrico da drone e interpretazione ortofoto e DTM per tratti G6 e G3bis, T2bis			
Vegetazione								
STAR_ICMi	G5-G6 T2bis-G3bis-G4-G7		G5-G6 T2bis-G3bis-G4-G7		G5-G6 T2bis-G3bis-G4-G7		G5-G6 T2bis-G3bis-G4-G7	
IFF + val. paesaggio	interi tratti sottesi Grigno intermedio (1) Alto Grigno (2)				interi tratti sottesi Grigno intermedio (1) Alto Grigno (2)			
Fauna ittica			G6 T2bis-G3bis-G4				G6 T2bis-G3bis-G4	
LIM Escherichia coli	G5-G6 T2bis-G3bis-G4-G7	G5, G6	G5-G6 T2bis-G3bis-G4-G7		G5-G6 T2bis-G3bis-G4-G7	G5, G6	G5-G6 T2bis-G3bis-G4-G7	
Rapporto tecnico	3°rapporto periodico – dati 2033 e confronto 2033vs2030 (consegna entro aprile successivo)				4°rapporto periodico – dati 2039 e confronto 2039vs2033 (consegna entro aprile successivo)			

Legenda cronoprogramma

Nella seguente tabella sono barrate le stazioni (sezioni) sospese/dismesse nell'attuale PMA 2026, mentre sono evidenziate in **arancio** quelle di competenza dell'Alto Grigno e in **azzurro** quelle afferenti all'impianto Grigno intermedio

G1	Sezione G1 situata nel tratto a step-pool rispettivamente 20 m a monte della presa idroelettrica di Malga Sorgazza
G2	Sezione G2 situata nel tratto a step-pool rispettivamente 20 m a valle della presa idroelettrica di Malga Sorgazza
G3	Sezione G3 situata nel tratto caratterizzato da morfologia step-pool, circa 50m a monte della centrale di Costa Brunella
G3BIS	Sezione G3bis situata nel tratto sotteso dalla centrale di Ponte Stua sul Torrente Grigno, posta circa a 400 m a monte della confluenza col Torrente Tolvà
G4	Sezione G4 situata nel tratto a valle di Ponte della Stua, 50m a valle della confluenza con il Torrente Tolvà
G5	Sezione G5 situata nel tratto rettilineo con morfologia transizionale a gradinata/letto piano, situata 20m a valle del Ponte di Malene
G6	Sezione G6 nel tratto con morfologia transizionale a letto piano/step-step, localizzata poco dopo la confluenza nel Torrente Grigno del Torrente Rio Secco
G7	Sezione G7 situata circa 100 m a monte dell'edificio centrale dell'impianto relativo al tratto intermedio del Torrente Grigno, in alveo a morfologia step-pool/boulder-cascade
T1	Sezione T1 localizzata lungo il tratto inferiore del Torrente Tolvà rispettivamente a circa 100 m a monte della futura presa idroelettrica in alveo a morfologie dominanti step-pool e boulder-cascade
T2	Sezione T2 localizzata lungo il tratto inferiore del Torrente Tolvà rispettivamente a circa 100 m a valle della futura presa idroelettrica in alveo a morfologie dominanti step-pool e boulder-cascade
T2BIS	Sezione T2bis localizzata lungo il tratto inferiore del Torrente Tolvà rispettivamente a circa 300 m a monte della confluenza nel Torrente Grigno
TRATTO A	Tratto di lunghezza pari a 200m, posto nel Torrente Grigno e centrato sulla sezione G3bis
TRATTO B	Tratto di lunghezza pari a 400m, posto nel Torrente Tolvà e centrato sulla sezione T1
TRATTO C	Tratto di lunghezza pari a 200m, posto nel Torrente Grigno e centrato sulla sezione G6, con un dettaglio particolare sul tratto mesohabsim
TRATTO D	Tratto di lunghezza pari a 200m, posto nel Torrente Tolvà e centrato sulla sezione T2bis

8 ALLEGATO 1

