ALPEN 2.0

PROGETTO DI IMPIANTO IDROELETTRICO “CIAVANETTE” IN COMUNE DI BALME

PROGETTO DEFINITIVO

REVISIONI E INTEGRAZIONI A SEGUITO DELLA CONFERENZA DEI SERVIZI DEL 13.03.2025

Fascicolo delle revisioni e integrazioni

PROGETTISTA

HYDRODATA INGEGNERIA DELLE RISORSE IDRICHE

Ing. Luca Fresia

CODICE DOCUMENTO	ELABORATO
3881-Z10-00101.DOCX	**Z.01**

REV.	DATA	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE	MODIFICHE
00	**AGO. 26**	**S.TOZZI**	**S.TOZZI**	**L.FRESIA**	**INTEGR. VOLONTARIE**
00	**AGO. 25**	**S.TOZZI**	**S.TOZZI**	**L.FRESIA**	

RIPRODUZIONE O CONSEGNA A TERZI SOLO DIETRO SPECIFICA AUTORIZZAZIONE

INDICE

1. PREMESSA 1

2. REGIONE PIEMONTE – SETTORE TECNICO AREA METROPOLITANA TORINO 1
   - 2.1 Particolari progettuali e rispetto delle distanze 1
   - 2.2 Documentazione per concessione demaniale 1
   - 2.3 Elaborato catastale con la sovrapposizione dell'opera di presa 1
   - 2.4 Individuazione area idonea per collocamento materiale da costruzione 2
   - 2.5 Sistemi di protezione lungo il percorso escursionistico 2
   - 2.6 Rispetto della distanza del fronte centrale dal torrente 2

3. COMUNE DI BALME 2
   - 3.1 Interramento reti Enel aeree nel territorio comunale 2
   - 3.2 Accessibilità al pubblico alla centrale di produzione 2
   - 3.3 Realizzazione di servizi igienici aperti al pubblico 3
   - 3.4 Valorizzazione del percorso escursionistico 3
   - 3.5 Fornitura di cavidotto lungo la condotta 3
   - 3.6 Impegno occupazionale locale 3
   - 3.7 Comune di Ala di Stura 3
   - 3.8 Coordinamento interventi con SMAT 4
   - 3.9 Interventi su attraversamenti e guadi e condotte aeree 4
   - 3.10 Interventi linee aeree 4
   - 3.11 Fascia di rispetto condotta e linea di connessione 4
   - 3.12 Gestione e ripristino piste di cantiere 5
   - 3.13 Cronoprogramma lavori 5
   - 3.14 Comunicazione abbattimento specie arboree 5

4. ARPA PIEMONTE 5
   - 4.1 Applicazione approfondimenti previsti dalla Direttiva Derivazioni e Linee Guida Regionali 7
     - 4.1.1 Applicazione delle "Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale" 7
       - 4.1.1.1 Idrologia 8
       - 4.1.1.2 Idraulica della corrente 12
       - 4.1.1.3 Morfologia 19
       - 4.1.1.4 Qualità chimico-fisica 21
       - 4.1.1.5 Componenti biotiche 21
       - 4.1.1.6 Considerazioni conclusive 25
     - 4.1.2 Applicazione della "Valutazione di approfondimento" di cui al documento "Direttiva Derivazioni - Specificazioni e integrazioni riguardanti alcune modalità applicative" 25
       - 4.1.2.1 Indice IQMve 27
       - 4.1.2.2 Indice IQMm 29
       - 4.1.2.3 Indice IARI 30
     - 4.1.3 Considerazioni conclusive in merito alla compatibilità della derivazione in esame 35
   - 4.2 Presenza potenziale di amianto – indagini e prescrizioni 36
     - 4.2.1 Cartografia tematica POMA a scala di dettaglio 36
     - 4.2.2 Piano di campionamento e rilievi conoscitivi 36

4.2.3 Analisi di laboratorio su materiali potenzialmente contenenti amianto 36
4.2.4 Gestione operativa in presenza di amianto e piano di monitoraggio ambientale 37
4.2.5 Procedura in caso di superamenti da fondo naturale secondo DPR 120/2017 37
4.3 Aspetti climatici 37
4.4 Gestione delle terre e rocce da scavo 41
4.4.1 Aggiornamento relazione TRS secondo le Linee Guida SNPA 44/2023 41
4.4.2 Piano di gestione per deposito TRS esterno all'area di cantiere 41
4.4.3 Gestione del riutilizzo mediante frantumazione delle rocce di scavo 41
4.4.4 Comunicazione preventiva per superamento delle CSC legate al fondo naturale 42
4.4.5 Campionamento TRS secondo All. 2 del DPR 120/2017 42
4.5 Servizio igienico 42
4.6 Valutazione previsionale dell'impatto acustico 42
4.7 Piano di monitoraggio ante, post e in corso d'opera 44

5. CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO – DIREZIONE RISORSE IDRICHE E TUTELA DELL'ATMOSFERA 45
5.1 Adeguamento del Deflusso Ecologico (DE) 45
5.2 Regolazione dei rilasci e controlli di verifica 45
5.3 Curva di durata e sintesi mensile dei dati idrologici 45
5.4 Aggiornamento dei dati di concessione e di dimensionamento delle opere 45
5.5 Interferenze con le aree di approvvigionamento idropotabile 46
5.6 Gestione scarico del servizio igienico 46
5.7 Elaborati per l'autorizzazione idraulica 46
5.8 Verifica della conformità urbanistica e supporto al procedimento espropriativo 46
5.9 Piano particellare di esproprio 47

6. CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO – U.S. TUTELA FLORA E FAUNA 47
6.1 Percorso escursionistico e misure compensative 47
6.2 Interventi in alveo e tutela del corpo idrico 47
6.3 Potenziamento dei corridoi ecologici 47

7. CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO DIPARTIMENTO AMBIENTE E SVILUPPO SOSTENIBILE VALUTAZIONI AMBIENTALI - NUCLEO VAS E VIA 47
7.1 Valutazioni tecniche, vincolistiche e idrogeologiche in prossimità alla sorgente 48
7.2 Cantierizzazione nell'area di pertinenza della sorgente e misure di tutela della risorsa idrica 49
7.3 Gestione operativa delle attività di cantiere 49
7.4 Piano di prevenzione e gestione degli sversamenti accidentali 49
7.4.1 Rischi per l'ambiente 49
7.4.2 Piano di gestione dei rischi 50
7.4.2.1 Evento incidentale: sversamento di sostanze 50
7.4.2.2 Evento di piena 51
7.5 Piano di monitoraggio ante, post e in corso d'opera 52
7.6 Aggiornamento del piano TRS ai sensi del DPR 120/2017 e integrazione con opere di connessione elettrica 52
7.7 Screening di valutazione incidenza 52
7.8 Interferenze con aree boscate e misure compensative 53
7.9 Cronoprogramma e coordinamento con gli enti locali 53

7.10 Analisi della fase di cantiere: connessione elettrica e scenari di rischio idraulico/idrogeologico 54
7.11 Misure di mitigazione dell'impatto acustico 54
7.12 Dati idrologici di riferimento per la verifica della derivazione 54
7.13 Aggiornamento Piano finanziario e definizione del quadro compensativo 54

8. ENAC – DIREZIONE TERRITORIALE NORD-OVEST 54

9. MINISTERO DELLE IMPRESE E DEL MADE IN ITALY - MIMIT 54

10. REGIONE PIEMONTE - SETTORE URBANISTICA PIEMONTE OCCIDENTALE 55
10.1 Approfondimenti in merito alla documentazione paesaggistica 55
10.2 Documentazione fotografica 56

11. REGIONE PIEMONTE - SETTORE TECNICO AREA METROPOLITANA DI TORINO – CONTRIBUTO FORESTALE 57
11.1 Autorizzazione interventi su suolo vincolato 57
11.2 Interferenze con aree boscate e misure compensative 57

12. MINISTERO DELLA CULTURA – SOPRAINTENDENZA ARCHEOLOGICA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO 57
12.1 Approfondimenti in merito alla documentazione paesaggistica 58
12.2 Documentazione fotografica 59
12.3 Verifica preventiva del rischio archeologico 59

13. CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO - DIPARTIMENTO VIABILITÀ E TRASPORTI 59
13.1 Richieste di integrazioni relative all'impianto idroelettrico (prot. 38804, 25.03.2016) 59
13.1.1 Considerazioni in merito alle strutture in alveo ed opera di presa 59
13.1.2 Integrazioni riguardanti l'accesso alla pista 60
13.1.3 Occupazioni temporanee ed accessibilità provvisorie 61
13.1.4 Segnaletica 61
13.2 Richieste di integrazioni relative alla linea di connessione (prot. 34580, 3/3/2025) 62

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Schede di rilievo indice IFF

ALLEGATO 2 – Valori delle curve di durata (anno medio e anno scarso)

1. PREMESSA

Il presente elaborato ha lo scopo di descrivere le revisioni e le integrazioni apportate alla documentazione costituente il progetto del nuovo impianto idroelettrico denominato *Ciavanette* - proponente Alpen 2.0 Srl - a seguito di quanto emerso nel corso della Conferenza dei Servizi presso Città Metropolitana di Torino del 13.03.2025 e delle successive comunicazioni (rif. verbale prot. n. 42397 del 13/03/2025).

Al fine di facilitare l'individuazione del recepimento delle osservazioni espresse dagli enti coinvolti nell'iter autorizzativo, queste sono state riportate per esteso, indicando a seguire la risposta fornita, oppure l'elaborato nel quale trovare il riscontro (documento revisionato, in caso già presente al momento dell'avvio del procedimento, oppure documento nuovo se redatto ad hoc). Le richieste sono state accorpate per Ente.

2. REGIONE PIEMONTE – SETTORE TECNICO AREA METROPOLITANA TORINO

- *Posizionare la condotta ad una distanza non inferiore a 10 m dal ciglio di sponda fatte salve norme locali (R.D. 523/1904);*
- *Predisporre una tabella sintetica degli attraversamenti e relativi dettagli tecnici ai fini della concessione demaniale;*
- *Fornire rappresentazione dell'opera di presa su elaborato catastale;*
- *Collocare materiali da costruzione e accumulo in aree idonee, nel rispetto delle opportune distanze dal corso d'acqua secondo i termini di legge e del PRGC locali per quanto riguarda il rischio idraulico;*
- *Valutare la realizzazione di parapetti o sistemi di protezione lungo il percorso escursionistico;*
- *Riempimento fronte-centrale ad una distanza non inferiore a 10 m dal torrente.*

2.1 Particolari progettuali e rispetto delle distanze

Nelle tavole progettuali "Planimetria di progetto - Tavola 1" (cod. 3881-B01-00201_B.02) e "Planimetria di progetto - Tavola 2" (3881-B01-00301_B.03) sono integrati dei dettagli che evidenziano il rispetto della distanza dei 10 m dal ciglio di sponda.

2.2 Documentazione per concessione demaniale

Si rimanda all'elaborato "Relazione Generale" (cod. 3881-A01-00101_A.01), nel quale sono elencati gli attraversamenti previsti sui corsi d'acqua di competenza regionale. Tali attraversamenti sono rappresentati negli elaborati "Condotta Forzata – Attraversamento 1 e Guado 1" (cod. 3881-B01-02100_B.21) e "Condotta Forzata – Guado 2 e Attraversamento 2" (cod. 3881-B01-02200_B.22). Nella cartografia regionale, tali corsi d'acqua risultano privi di denominazione identificativa; tuttavia, la loro presenza è stata verificata in corrispondenza degli attraversamenti 1 e 2, come riportato negli elaborati progettuali.

2.3 Elaborato catastale con la sovrapposizione dell'opera di presa

Si rimanda alla tavola "Planimetria catastale delle aree da assoggettare a servitù permanente, da occupare temporaneamente e da espropriare" (cod. 3881-A01-00600_A.10), nella quale è rappresentata l'impronta delle opere sulla cartografia catastale. È stata inoltre aggiunta la delimitazione dei mappali interessati dall'opera di presa all'interno della tavola "Opera di presa - Planimetria e piante" (cod. 3881-B01-00701_B.07).

2.4 Individuazione area idonea per collocamento materiale da costruzione

Si rimanda all'elaborato della tavola "Carta della cantierizzazione" (cod. 3881-B01-00501_B.05) dove sono state evidenziate le distanze delle aree previste per lo stoccaggio provvisorio dei materiali di scavo all'interno delle aree di cantiere. In ottemperanza alla prescrizione, si conferma che i materiali da costruzione e le aree di accumulo temporaneo saranno collocati esclusivamente in zone idonee, al di fuori delle fasce di rispetto fluviale e in conformità con quanto previsto dalla normativa vigente e dal PRGC del Comune di Balme, al fine di garantire la sicurezza rispetto al rischio idraulico.

2.5 Sistemi di protezione lungo il percorso escursionistico

Non si prevede l'installazione di parapetti lungo il tratto escursionistico, in quanto l'analisi complessiva del contesto non ne giustifica l'intervento. In particolare, il percorso presenta una larghezza adeguata a garantire il transito in sicurezza, senza esposizione significativa verso il lato maggiormente scosceso. Inoltre, durante il periodo invernale, il sentiero non è previsto aperto al pubblico, poiché è attiva una pista forestale alternativa, appositamente adibita alla percorrenza con ciaspole. La possibile formazione di slavine nella stagione nevosa potrebbe causare danni al parapetto e, conseguentemente, compromettere anche la sezione di mascheramento della condotta sottostante.
In alternativa, come misura di mitigazione del rischio, si prevede l'installazione di una catena corrimano lungo il lato del versante, idonea a offrire un supporto alla percorrenza nei tratti localmente più esposti. Si rimanda alla tavola "Condotta Forzata - Sezioni tipo di posa" (cod. 3881-B01-02001_B.20), nella quale è riportato il dettaglio della catena corrimano.

2.6 Rispetto della distanza del fronte centrale dal torrente

Si rimanda all'elaborato "Edificio Centrale – Planimetria generale di sistemazione dell'area, profili e sezioni delle opere interrate" (3881-B01-01200_B.12), nel quale è evidenziato il rispetto della distanza minima di 10 metri tra il riempimento a valle dell'edificio centrale e il torrente.

3. COMUNE DI BALME

- *Richiesta interramento reti Enel aeree nel territorio comunale;*
- *Garantire l'accessibilità al pubblico alla centrale di produzione;*
- *Realizzazione di un servizio igienico aperto al pubblico;*
- *Valorizzare dal punto di vista paesaggistico e sociale il percorso escursionistico (percorribile in tutte le stagioni) posto il tratto della condotta;*
- *Fornire un cavidotto posto lungo la condotta, destinati a servizi tipo internet oppure una linea di illuminazione;*
- *Assicurare un Impegno occupazionale locale per la manutenzione/gestione della centrale di produzione.*

3.1 Interramento reti Enel aeree nel territorio comunale

Relativamente alla richiesta di interramento delle linee elettriche presenti nel Comune di Balme, si rimanda agli elaborati integrativi predisposti da *e-distribuzione*.

3.2 Accessibilità al pubblico alla centrale di produzione

Come meglio specificato nell'elaborato A05 *Misure di compensazione ambientale e territoriale* (cod. 3881-A01-

00301_A.05), al quale si rimanda, tra le compensazioni di natura territoriale, la Alpen 2.0 ha previsto l'utilizzo dell'edificio centrale quale *visitor center*, stabilmente aperto al pubblico, a tema *La produzione dell'energia – le fonti rinnovabili – la fonte idraulica – la sostenibilità ambientale*, a scopo informativo e formativo, nonché la visibilità del gruppo di produzione attraverso tratto vetrato della pavimentazione in centrale e la dotazione di servizio igienico, integrato nel *compound* di centrale, aperto al pubblico.

3.3 Realizzazione di servizi igienici aperti al pubblico

Si veda punto precedente.

3.4 Valorizzazione del percorso escursionistico

Come indicato nell'elaborato "Opere di recupero e compensazione ambientale: relazione descrittiva" (cod. 3881-A01-00301_A.05), tra le compensazioni territoriali è prevista, al punto 3.2, la valorizzazione paesaggistico-sociale, essenzialmente in chiave sentieristica-escursionistica, del tratto iniziale di installazione (in sede corticale) della condotta, tale da consentire un breve percorso pedonale su balconata, idoneo all'osservazione dell'opera di presa dell'impianto e dell'ambiente fluviale circostante ed equipaggiato di cartelli a tema L'OPERA DI PRESA DELL'IMPIANTO – L'AMBIENTE CIRCOSTANTE – IDROLOGIA, GEOLOGIA E BOTANICA DEL LUOGO – LA FUNZIONALITA' ECOLOGICA DELL'AMBIENTE FLUVIALE, a scopo informativo e formativo.

3.5 Fornitura di cavidotto lungo la condotta

Relativamente alla posa del cavidotto per futuri utilizzi (internet/illuminazione), si rimanda nell'elaborato A05 (cod. 3881-A01-00301_A.05), ove si specifica che tra le compensazioni territoriali a favore del Comune di Balme è prevista anche la fornitura e posa, lungo il percorso della condotta, di cavidotto a disposizione del Comune stesso per futura installazione cavi di utilità pubblica (fibra ottica, illuminazione, videosorveglianza). Si rimanda anche all'elaborato "Condotta Forzata - Sezioni tipo di posa" (cod. 3881-B01-02001_B.20) dove si riporta la sezione tipologica che evidenzia la posa dei cavidotti in parallelismo con la condotta.

3.6 Impegno occupazionale locale

Tra le compensazioni territoriali a favore del Comune (elaborato A05, cod. 3881-A01-00301) al punto 4.2) si specifica l'impegno occupazionale locale, incluso piano formativo professionalizzante, dimensionato in rapporto all'effettivo fabbisogno operativo per l'esercizio dell'impianto e delle connesse esternalità; risorsa professionale che, una volta formata (preferibilmente nel campo idro/elettromeccanico quale campo prevalente), potrà offrire collaborazione anche ad altri operatori presenti territorialmente.

4. COMUNE DI ALA DI STURA

- *Coordinare gli interventi con SMAT per la sostituzione della condotta esistente, in seguito all'alluvione del settembre 2024, che ha asportato tratti dell'acquedotto (località Toma – fraz. Martassina). (probabilmente non lo faranno).*
- *Dettagliare gli attraversamenti e i guadi, in particolare su: Rio Molar, Rio Attier, Rio Roux;*
- *Interrare le linee aeree esistenti in aree sensibili (sci di fondo e percorsi escursionistici) per minimizzare l'impatto paesaggistico;*
- *Evidenziata la necessità di variante urbanistica per la fascia di interramento della condotta (che diventerà inedificabile), anche in caso di linea aerea;*

- *Richiesta di ripristino delle piste oggetto di interramento delle linee con conglomerato ecologico;*
  - *Mantenere e cedere al Comune le piste di cantiere, in particolare nei tratti in cui è già presente una viabilità comunale (mulattiere e strade bianche);*
- *Redigere un cronoprogramma dei lavori (prestare particolare attenzione alla riserva di pesci e al rischio di torbidità delle acque che può essere influenzata dalle attività di cantiere);*
- *Comunicare preventivamente all'Ufficio Forestale dell'Unione Montana l'abbattimento di specie arboree eventualmente previsto.*

4.1 Coordinamento interventi con SMAT

Il Comune ha comunicato che, nei mesi precedenti, su iniziativa della Regione Piemonte, sono stati effettuati sopralluoghi tecnici finalizzati alla valutazione dell'entità del danneggiamento e all'individuazione della soluzione progettuale più idonea per il ripristino funzionale della condotta interessata.

È attualmente in corso un'interlocuzione operativa tra Regione Piemonte, SMAT S.p.A. e Comune, volta alla definizione degli interventi necessari per il ripristino delle condizioni originarie dei luoghi interessati dal dissesto. Sulla base dei primi contatti intercorsi non sono emerse, allo stato, specifiche criticità o elementi ostativi rispetto al coordinamento degli interventi; resta in ogni caso ferma la facoltà di SMAT S.p.A., in qualità di soggetto invitato alla Conferenza di Servizi, di formulare in tale sede le proprie valutazioni, osservazioni e determinazioni per quanto di competenza.

4.2 Interventi su attraversamenti e guadi e condotte aeree

Relativamente alle integrazioni richieste per attraversamenti e guadi delle opere di connessione, si rimanda agli elaborati integrativi predisposti da e-distribuzione.

4.3 Interventi linee aeree

Relativamente alla richiesta di interramento delle linee elettriche presenti nel Comune di Balme, si rimanda agli elaborati integrativi predisposti da *e-distribuzione*.

4.4 Fascia di rispetto condotta e linea di connessione

Nella pianificazione locale non sono cartografate le fasce di rispetto dagli elettrodotti, che al contempo trovano invece un riferimento normativo nell'art. 13 comma 4 (Vincoli).

Il suddetto articolo prescrive, in particolare, che all'interno della fascia (a) non è ammessa la nuova realizzazione di locali abitativi, di ambienti scolastici, di aree gioco per l'infanzia e di luoghi adibiti a permanenze continuative superiori a quattro ore; (b) sulle strutture esistenti, tra quelle sopra elencate alla lett. a) non è ammessa la realizzazione di nuove unità abitative né è consentito incrementare la capienza di edifici non residenziali adibiti ad una permanenza continuativa superiore alle quattro ore; (c) in ogni caso la realizzazione di qualsiasi nuovo edificio o manufatto e l'ampliamento di quelli esistenti, entro la distanza di m 5 dalla proiezione a terra dei cavi, è subordinata al formale nulla osta dell'ente gestore della linea elettrica.
Si rimanda quindi agli elaborati V.01 Relazione illustrativa (cod. 3881-V08-00101.docx) e V.02 Norme di Attuazione (cod. 3881-V08-00201.docx) opportunamente revisionati con la sola modifica normativa e non cartografica.

4.5 Gestione e ripristino piste di cantiere

Relativamente alle piste oggetto di intervento, si specifica che è previsto il ripristino delle medesime allo stato ante operam, mediante il reimpiego del terreno di scotico superficiale già presente in loco, come indicato negli elaborati progettuali, al fine di minimizzare l'impatto delle lavorazioni. Si evidenzia, inoltre, che trattandosi di aree soggette a mera occupazione temporanea, non sussistono i presupposti giuridici per la cessione delle medesime al Comune, non essendo nella disponibilità del proponente i relativi diritti reali.

4.6 Cronoprogramma lavori

In riferimento alla prescrizione relativa alla redazione del cronoprogramma dei lavori, con particolare attenzione alla tutela della fauna ittica e al rischio di torbidità delle acque, si precisa che non sono previste opere in alveo del Torrente Stura. Ciononostante, saranno adottati tutti i provvedimenti necessari in fase di cantiere per contenere eventuali impatti indiretti sulla qualità delle acque, qualora si dovesse riscontrare una correlazione tra le attività svolte e un incremento della torbidità.
A tal fine, si prevede l'impiego di misure di mitigazione quali la realizzazione di idonee barriere filtranti nei punti potenzialmente critici, la stabilizzazione dei cumuli di materiale mediante coperture temporanee, la bagnatura delle superfici di transito per limitare la dispersione di particolato fine e la pianificazione delle lavorazioni in condizioni meteo favorevoli, evitando interventi durante o immediatamente dopo eventi piovosi significativi. Nel caso in cui il monitoraggio evidenzi un effettivo aumento della torbidità imputabile alle attività di cantiere, si procederà con la sospensione temporanea delle lavorazioni interessate e con l'adeguamento delle modalità operative, in coordinamento con gli enti competenti.
Si rimanda agli elaborati integrativi predisposti da e-distribuzione.

4.7 Comunicazione abbattimento specie arboree

In fase di esecuzione dei lavori, sarà avvisato l'Ufficio Forestale dell'Unione Montana, con largo anticipo prima dell'abbattimento *di* specie arboree.

5. ARPA PIEMONTE

- *L'impianto ricade in area di esclusione: presentare gli approfondimenti previsti dalla "Direttiva Derivazioni- Specificazioni e integrazioni riguardanti alcune modalità applicative", e Linee Guida;*
- *La Direttiva Derivazioni deve essere applicata con particolare attenzione, al fine di evitare il decadimento dello stato qualitativo del T. Stura di Ala, attualmente caratterizzato da elevati indici di qualità ambientale. È necessario verificare il rispetto delle soglie previste nelle Linee Guida Regionali (D.G.R. 16 marzo 2015, n. 28-1194).*

Relativamente alla possibile presenza di amianto:

- *Elaborare cartografia specifica (Carta POMA) a scala di dettaglio;*
- *Eseguire prelievi di campioni conoscitivi e rilievi di dettaglio lungo il tracciato dell'opera e in corrispondenza degli scavi, sia della componente idroelettrica che della linea elettrica;*
- *Le analisi devono essere effettuate da laboratori iscritti alla "Lista 1" del Ministero della Salute e devono includere: osservazione del campione allo stereomicroscopio, analisi in microscopia ottica con la tecnica della luce polarizzata e della dispersione cromatica (MOLP-DC) e/o l'analisi in microscopia elettronica con associata analisi elementare (SEM-EDS), eventuale quantificazione dell'amianto sul campione tal quale (solo se risulta qualitativamente presente);*
- *Qualora i lavori interessino materiali contenti amianto, oltre agli obblighi derivanti dal D.Lgs. 81/08*

(competenza ASL), dovranno essere individuate modalità operative di mitigazione delle polveri e previsto un piano di monitoraggio ambientale (PMA) finalizzato al controllo dell'aerodispersione di fibre all'esterno del cantiere e quindi alla tutela della popolazione da condividere con Arpa Piemonte. La determinazione della concentrazione di fibre di amianto in aria in ambiente di vita deve essere eseguita con la tecnica della microscopia elettronica a scansione (SEM); (verrà proposto il piano di campionamento);

- *In caso di superamenti legati al fondo naturale (come evidenziato nelle analisi del 2015) seguire la procedura indicata all'art. 11 del DPR n. 120/2017.*

Per quanto riguarda il clima:

- *Provvedere alla stima del bilancio emissivo dell'impianto, quantificando le emissioni di gas climalteranti previste per la fase di cantiere e correlarle alle emissioni evitate in fase di esercizio;*
- *Valutare le possibili situazioni da affrontare e l'eventuale necessità di azioni di adattamento.*

In merito alla gestione delle Terre e Rocce da scavo:

- *Aggiornamento relazione TRS secondo le Linee Guida SNPA 44/2023;*
- *Redigere piano di gestione in quanto il deposito TRS è esterno alle aree operative di cantiere e raggiungibile tramite viabilità pubblica;*
- *Elaborare piano di gestione che comprende la necessità della frantumazione di roccia per riutilizzo;*
- *Comunicazione preventiva ad ARPA ed enti la gestione del superamento delle CSC (Concentrazioni Soglia Contaminazione) legato al fondo naturale per Nichel, Cobalto e Cromo;*
- *Eseguire il prelievo di campioni seguendo le indicazioni dell'allegato 2 del DPR n. 120/2017 ove si richiede di prevedere campioni ogni 500 m per i tracciati lineari, per ogni metro di profondità di scavo e ad ogni variazione significativa di litologia (nella zona di scavo per la centrale, considerando che la superficie interessata sia inferiore ai 2500 m^2, è necessario prevedere almeno 3 punti di prelievo);*

Relativamente alla presenza del servizio igienico nel fabbricato della centrale:

- *L'inserimento di tale struttura dovrà essere accompagnato dall'autorizzazione allo scarico delle acque reflue, così come previsto dal D.Lgs. n. 152/2006 e dalla L.R. n. 13/1990.*

Per quanto riguarda il tema Rumore:

- *Aggiornare la caratterizzazione dei livelli di rumore ante-operam all'anno corrente;*
- *Verificare potenziali variazioni del livello di rumore residuo in relazione alla portata d'acqua del torrente medesimo in differenti periodi dell'anno, ad esempio in primavera o autunno, al fine di evitare sovrastime di LR in tali frangenti;*
- *Controllare che, rispetto all'anno 2015, non siano intervenute eventuali variazioni (es. ristrutturazioni edilizie; cambi di destinazione d'uso; ecc.) e che non vi siano ulteriori edifici residenziali potenzialmente esposti al rumore dell'impianto idroelettrico, in aggiunta a quelli già individuati;*
- *Fornire un'indicazione di tutti gli accorgimenti tecnici e operativi che saranno adottati per minimizzare il disturbo e rispettare i limiti (assoluto e differenziale) vigenti all'avvio della fase di cantiere, fatte salve le eventuali deroghe per le attività rumorose temporanee di cui all'art. 6, comma 1, lettera h, della L. 447/95 e dell'art. 9, c. 1, L.R. 52/00, laddove tale obiettivo non fosse raggiungibile.*

Per quanto riguarda il tema dei monitoraggi ambientali:

- *Elaborare un monitoraggio ambientale ante-operam prima dell'avvio dei lavori per un confronto con il post-operam;*
- *Integrare il monitoraggio in corso d'opera, almeno nell'anno in cui si eseguono lavori in alveo (attualmente non previsto nel piano);*
- *Effettuare Il campionamento dei parametri chimici/batteriologici 4 volte all'anno;*
- *Mantenere il rilievo idromorfologico (scala di mesohabitat) nel tratto finale e condotto in due campagne annuali (in portata minima e massima);*

- *La relazione ante-operam deve includere la metodologia di monitoraggio, il confronto con i dati storici 2012 e 2015 e i criteri per eventuale sostituzione del monitoraggio dei mosohabitat con microhabitat;*
- *Le relazioni di monitoraggio in corso d'opera e post-operam devono includere dati grezzi, elaborazioni, anomalie e azioni correttive, confronti interannuali e con ante-operam.*
- *Concordare le modalità di monitoraggio della sorgente Ghieri con SMAT.*

5.1 Applicazione approfondimenti previsti dalla Direttiva Derivazioni e Linee Guida Regionali

Come indicato nel verbale della CdS del 13/03/2025, in applicazione di quanto previsto nella nota integrativa di AdB Po del 24/10/2018 è stata richiesta ad ARPA "l'applicazione non vincolante del metodo ERA" della Direttiva Derivazioni (nel seguito DD), che ha condotto ad un giudizio di esclusione. Come indicato nell'articolo 7 della Deliberazione n. 3/2017 dell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po, infatti, "*per le istanze in corso di istruttoria presentate fino alla data del 12 gennaio 2016, la Direttiva assume il valore di linea guida a supporto della valutazione di compatibilità di una derivazione rispetto agli obiettivi del piano di gestione vigente*".

La presente istanza è stata presentata nel 2015; nel caso in esame l'applicazione della DD non comporta dunque un giudizio diretto di ammissibilità o esclusione dell'intervento, ma, con i relativi approfondimenti, costituisce supporto alla valutazione della compatibilità dell'intervento con lo stato ambientale del corpo idrico interessato.

5.1.1 Applicazione delle "Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale"

Come prescritto in sede di CdS, pertanto, nel seguito viene *in primis* presentata l'applicazione delle "Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale", strumento che, come indicato ne "L'applicazione della metodologia ERA alla valutazione delle derivazioni idriche da acque superficiali", "*può essere utilizzato, qualora ritenuto applicabile alla situazione di interesse, per la valutazione di derivazioni finalizzate a qualsiasi tipologia di utilizzazione idrica".*

Per la scelta degli indicatori e dei parametri da valutare, tra quelli proposti dalle Linee guida si suggeriscono quelli elencati nella tabella seguente:

Componente da considerare	***Tipologia di derivazione***	***Parametro da utilizzare***
Idrologia	*tutte*	*"portata media" (vedi "Linee Guida")*
	con sbarramento	*"hydropeaking" (vedi "Linee Guida")*
Idraulica della corrente	*tutte*	*(vedi "Linee Guida")*
Morfologia	*con sbarramento*	*(vedi "Linee Guida")*
Qualità chimico-fisica	*tutte*	*(vedi "Linee Guida")*
Componenti biotiche	*tutte*	*(vedi "Linee Guida")*

La valutazione finale della/e derivazione/i prevede che, tra tutte le componenti considerate:

- *se almeno una componente comporta un impatto "Rilevante", la derivazione è da ritenersi non compatibile con lo stato ambientale attuale del corpo idrico o con il suo obiettivo di qualità, a meno delle deroghe sugli obiettivi del corpo idrico previste ai sensi dell'art. 4.7 della DQA.*
- *se compare almeno un elemento di qualità che subisce un impatto "Moderato", la derivazione potrebbe non essere compatibile con l'obiettivo ambientale del corpo idrico.*

In questo caso, l'intervento è considerato compatibile a condizione che:

1) *siano attuate misure di mitigazione dell'impatto (riguardanti tutte le componenti di qualità ambientale interessate) tali da assicurare il non deterioramento della classe degli elementi di qualità impattati ed il raggiungimento dell'obiettivo di qualità;*
2) *sia prevista la possibilità di una revisione della concessione in base ai risultati di appositi monitoraggi ambientali ex post dello stato del corpo idrico, da prescrivere all'interno del disciplinare di concessione.*

- *se il livello d'impatto è "Lieve" per tutte le componenti, la derivazione è considerata compatibile con lo stato ambientale del corpo idrico; sono comunque sempre possibili prescrizioni specifiche.*

In qualunque caso, nel prosieguo dell'istruttoria è sempre opportuno prevedere misure di mitigazione dell'impatto sulle componenti Idrologia e Morfologia."

Per l'applicazione operativa delle Linee guida, *le soglie di "allerta" e di "allarme", da esse introdotte, vanno intese come:*

- *soglia di "allerta", strettamente corrispondente alla soglia tra l'impatto "lieve" e l'impatto "moderato" del metodo ERA;*
- *soglia di "allarme", strettamente corrispondente alla soglia tra l'impatto "moderato" e l'impatto "rilevante" del metodo ERA.*

5.1.1.1 Idrologia

L'analisi idrologica è riportata nello specifico elaborato 3881-A05-00101_A.03 a cui si rimanda per ogni approfondimento. La serie delle portate in arrivo alla sezione di presa è stata determinata sulla base della trasposizione dei deflussi misurati a SLALA sul periodo 2011-2022, così come validato in sede di CdS. Nella medesima relazione sono riportati anche il calcolo del Deflusso Ecologico di competenza dell'opera di presa e la simulazione dell'esercizio dell'impianto con conseguente determinazione delle curve di durata delle portate derivate e rilasciate in alveo.

È stata quindi effettuata una valutazione dell'impatto sugli aspetti quantitativi della risorsa idrica correlato alla realizzazione dell'opera, in accordo con quanto indicato dalle sopracitate Linee Guida della Regione Piemonte, che prevedono la valutazione dell'impatto nella sezione generica "j" sul generico comparto "i" provocato dalla presenza di un impianto idroelettrico (come indicato nella Direttiva Derivazioni e già richiamato in precedenza, tali Linee Guida possono essere utilizzate*, qualora ritenuto applicabile alla situazione di interesse, per la valutazione di derivazioni finalizzate a qualsiasi tipologia di utilizzazione idrica)*.

In particolare, vengono definite due soglie (di allerta e di allarme) che caratterizzano l'entità dell'alterazione prevedibile al fine di determinare tre categorie di impatto:

- lieve, se l'entità dell'alterazione è inferiore alla soglia di allerta;
- media, se l'entità dell'alterazione è superiore alla soglia di allerta, ma inferiore alla soglia di allarme;
- elevata, se l'entità dell'alterazione è superiore alla soglia di allarme.

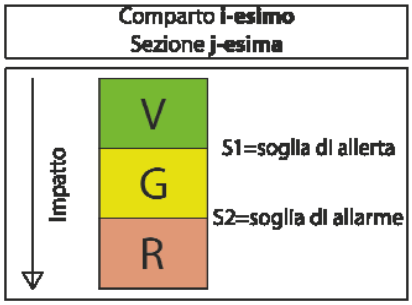


Figura 1 – Valutazione dell'impatto.

Relativamente al ***comparto idrologico***, con riferimento al tratto sotteso la soglia di allarme è superata quando *"tra la condizione post operam e quella ante operam vi è una riduzione del volume defluito maggiore del 60%"*. La soglia di allerta è invece superata quando *"tra la condizione post operam e quella ante operam vi è una riduzione del volume defluito maggiore del 50%"*.

Relativamente alle condizioni maggiormente critiche per l'***ecosistema acquatico***, *"vale a dire per portate inferiori alla Q_{274} (ante operam)"*, la soglia di allarme è superata quando *"tra la condizione post operam e quella ante operam vi è una riduzione del volume defluito maggiore del 20%"*. La soglia di allerta è invece superata quando *"tra la condizione post operam e quella ante operam vi è una riduzione del volume defluito maggiore del 10%"*.

Sulla base delle curve di durata definite nella relazione idrologica 3881-A05-00101_A.03 sono stati ottenuti i seguenti risultati.

$Q_{media,\ ante}$ [m^3/s]	1,09
$Q_{media,\ post}$ [m^3/s]	0,55
ΔV [%] comparto idrologico	49,88
$Q_{<Q274a.o.,\ ante}$ [m^3/s]	0,03
$Q_{<Q274a.o.,\ post}$ [m^3/s]	0,02
ΔV [%] ecosistema acquatico	9,72

Tabella 1 – Valutazione dell'impatto potenziale (idrologia).

L'analisi riportata in Tabella 1 evidenzia come l'impatto dell'opera sul comparto idrologico del tratto sotteso ricada sotto la soglia di allerta sia per quanto riguarda il comparto idrologico, sia rispetto alle condizioni maggiormente critiche per l'ecosistema acquatico. L'impatto sulla componente "idrologia" ai sensi delle Linee Guida è dunque lieve.

Per quanto riguarda il fenomeno di *hydropeaking* la valutazione non risulta pertinente nel caso in esame trattandosi di impianto ad acqua fluente senza possibilità di accumulo, che dunque valorizza unicamente una quota parte della risorsa in arrivo.

Integrazioni Volontarie

Per maggiore chiarezza, nel seguito sono riportate in forma sintetica le portate medie di riferimento e le curve di durata relative allo scenario analizzato.

Nell'Allegato 2 sono invece riportati i dati utilizzati per il calcolo degli indicatori di cui alla Tabella 1, comprensivi dei valori delle curve di durata, delle portate medie e delle portate medie relative al campo di portate inferiori alla Q_{274}.

	Q_{media} [m^3/s]
Portata naturale	1,096
Portata derivabile	0,913
Portata derivata	0,547
Deflusso Ecologico	0,184
Portata rilasciata	0,550

Tabella 2 – Anno medio: portate medie di riferimento.

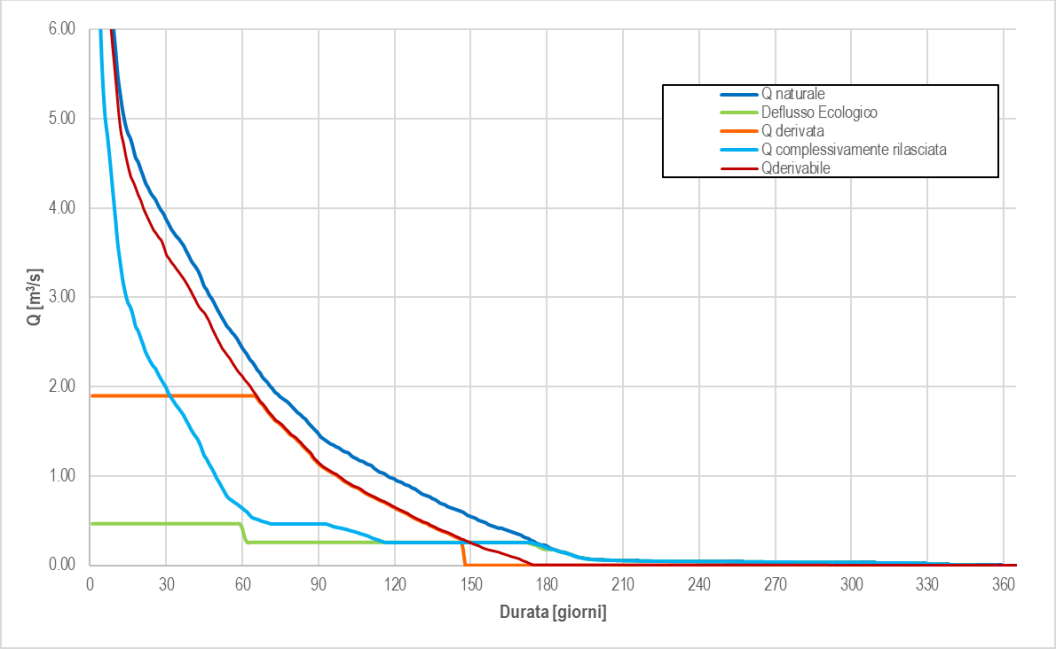


Figura 2 – Anno medio: curva di durata della portata naturale, del Deflusso Ecologico, della portata derivata e della portata complessivamente rilasciata in alveo.

Si specifica che la riduzione del volume defluito è stata determinata confrontando i volumi sottesi dalle curve di durata relative alle condizioni ante (*Q naturale*) e post operam (*Q complessivamente rilasciata*), elaborate con riferimento all'anno medio.
Nel dettaglio, il calcolo è stato effettuato utilizzando i valori di portata approssimati al l/s; tale approssimazione ha determinato la percentuale di riduzione riportata in Tabella 1.

Per la valutazione delle portate inferiori alla Q_{274}, il confronto è stato effettuato considerando il volume sotteso dalla curva di durata per il campo di portate inferiore a tale portata caratteristica, applicando le medesime approssimazioni sopra descritte.

Al fine di fornire una valutazione completa e in riscontro all'osservazione formulata da ARPA nel Contributo VIA - 2026-03-05_35620_ARPA_All-1, le medesime elaborazioni sono state effettuate anche con riferimento allo scenario di anno scarso.

Nel seguito sono riportate le portate medie di riferimento e le curve di durata relative all'anno scarso.

	Q_{media} [m^3/s]
Portata naturale	0,806
Portata derivabile	0,630
Portata derivata	0,484
Deflusso Ecologico	0,176
Portata rilasciata	0,323

Tabella 3 – Anno scarso: portate medie di riferimento.

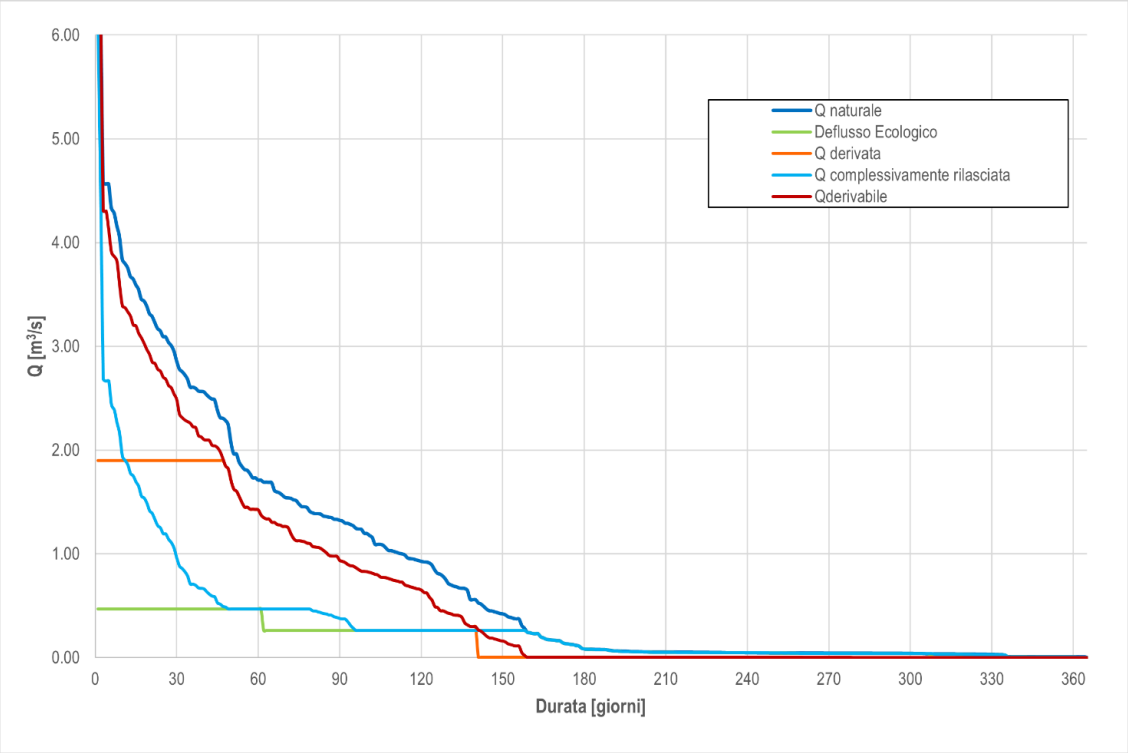


Figura 3 – Anno scarso: curva di durata della portata naturale, del Deflusso Ecologico, della portata derivata e della portata complessivamente rilasciata in alveo.

Sulla base dei dati riportati nell'Allegato 2 sono stati calcolati gli indicatori di impatto potenziale, i cui risultati sono di seguito presentati.

$Q_{media,\ ante}$ [m^3/s]	0,806
$Q_{media,\ post}$ [m^3/s]	0,323
ΔV [%] comparto idrologico	59,93
$Q_{<Q274a.o.,\ ante}$ [m^3/s]	0,026
$Q_{<Q274a.o.,\ post}$ [m^3/s]	0,024
ΔV [%] ecosistema acquatico	7,69

Tabella 4 – Valutazione dell'impatto potenziale (idrologia) riferita all'anno scarso.

L'esito dell'analisi riportata in Tabella 3 è chiaramente favorevole: anche nello scenario cautelativo di anno scarso non si registra alcun superamento della soglia di allarme per il comparto idrologico, mentre, nelle condizioni maggiormente critiche per l'ecosistema acquatico, non viene superata neppure la soglia di allerta.
Le valutazioni di riferimento restano quelle sviluppate sulla serie dell'anno medio, in quanto rappresentativa del regime idrologico assunto per il progetto e per la stima dei relativi impatti. Tale impostazione non modifica tuttavia l'esito della verifica cautelativa: **anche considerando l'anno scarso, le soglie previste dalla metodologia non risultano superate nei termini sopra indicati.**

Si conferma pertanto che, anche nelle condizioni idrologiche più gravose considerate, il prelievo di progetto non determina il superamento della soglia di allarme del comparto idrologico né il superamento della soglia di allerta riferita alle condizioni critiche per l'ecosistema acquatico.

5.1.1.2 Idraulica della corrente

La valutazione dell'impatto atteso sul comparto idraulico viene eseguita, ai sensi delle Linee Guida, mediante valutazione dell'alterazione attesa della lunghezza del perimetro bagnato P del corso d'acqua al deflusso di alcune portate di riferimento e, in particolare, della Q_{120} e della Q_{300}.

Relativamente a quest'ultima, le curve di durata ante e post intervento definite nella relazione idrologica evidenziano la sostanziale invarianza dei deflussi di durata pari a 300 giorni (0,037 m^3/s ante e 0,036 m^3/s post); conseguentemente le caratteristiche dell'alveo al deflusso di tale portata si manterranno pressoché invariate, per un impatto atteso sulla componente idraulica in condizioni di bassa disponibilità idrica assente o comunque trascurabile.

Per quanto riguarda invece la condizione di morbida (Q_{120}), in cui la soglia di allerta è superata se il rapporto P_{post} / P_{ante} è *inferiore a 0,85 in almeno una delle sezioni rilevate*, la valutazione dell'impatto atteso verrà eseguita sulla base dei risultati del monitoraggio ante operam. È infatti prevista, così come descritto nell'elaborato 3881-D04-00301_D.03, l'esecuzione di misure dirette di portata e dei parametri idraulico-strutturali in due sezioni nel tratto sotteso (ALA2 e ALA3). Per ogni sito di indagine, le varie misure verranno eseguite mantenendo per quanto possibile la medesima sezione di rilievo (a meno di presenza di condizioni idrologico-idrauliche non compatibili con l'accesso degli operatori in sicurezza) consentendo dunque di analizzare l'andamento dei parametri idraulici e geometrici della sezione al variare della portata defluente. Sulla base di tali elementi si procederà dunque alla valutazione dell'impatto sulla componente idraulica in fase di maggiore disponibilità idrica.

Integrazioni Volontarie

Al fine di integrare il quadro conoscitivo disponibile sul tratto sotteso dalla derivazione e fornire ulteriori elementi di valutazione nell'ambito dell'istruttoria, in data 02/07/2026 è stata eseguita una specifica campagna di rilievo idraulico lungo il torrente Stura di Ala.
Le attività di campo hanno previsto il rilievo topografico di quattro sezioni trasversali rappresentative delle differenti condizioni morfologiche presenti nel tratto compreso tra l'opera di presa e l'abitato di Balme. Contestualmente sono state effettuate misure di livello idrico e, ove possibile, misure dirette di portata.
Le sezioni in merito sono riportate nella figura seguente.



Figura 4 - Ubicazione delle sezioni di calcolo sul torrente Stura di Ala.

Per ciascuna sezione sono state successivamente eseguite valutazioni idrauliche finalizzate alla ricostruzione delle condizioni di deflusso e alla determinazione dei parametri necessari ai successivi approfondimenti richiesti dalle Linee Guida regionali.

Le misure di portata acquisite durante le attività di campo sono risultate pari a:

N. sezione	Portata [m³/s]
1	1,07
2	Non rilevata
3	3,26
4	2,13

Tabella 5 - Portate rilevate in situ.

Nelle figure seguenti sono riportate le sezioni rilevate e le relative condizioni di deflusso osservate durante il sopralluogo.

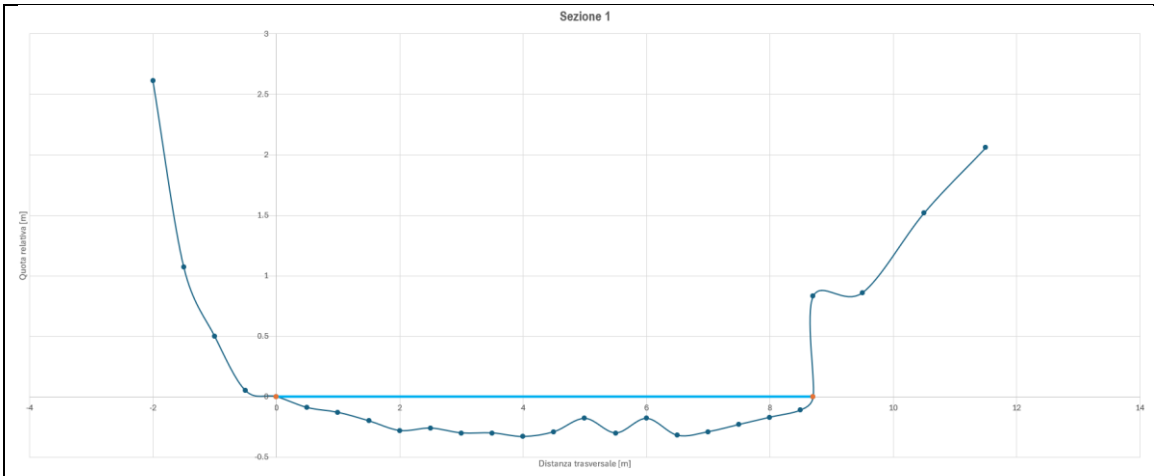


Figura 5 - Sezione 1 e condizioni idrauliche rilevate.

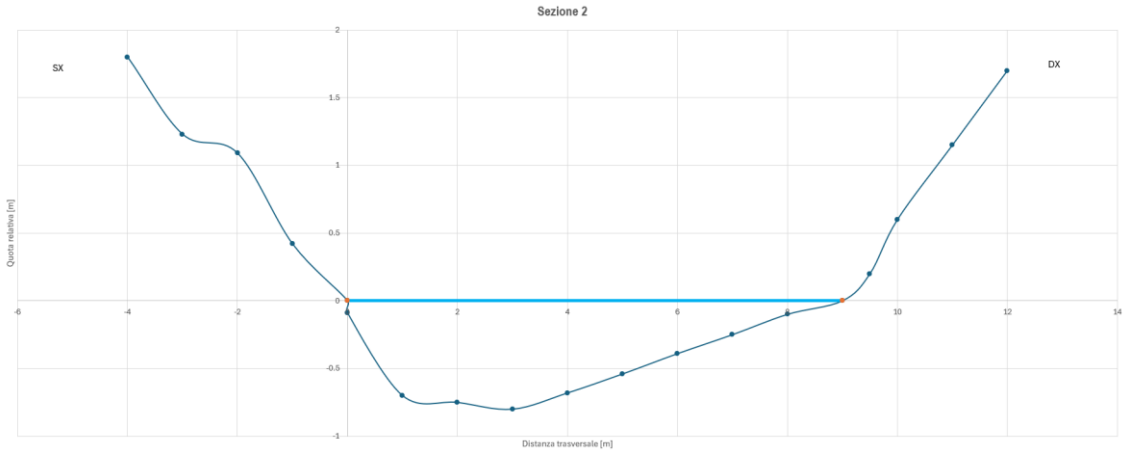


Figura 6 - Sezione 2 e condizioni idrauliche rilevate.

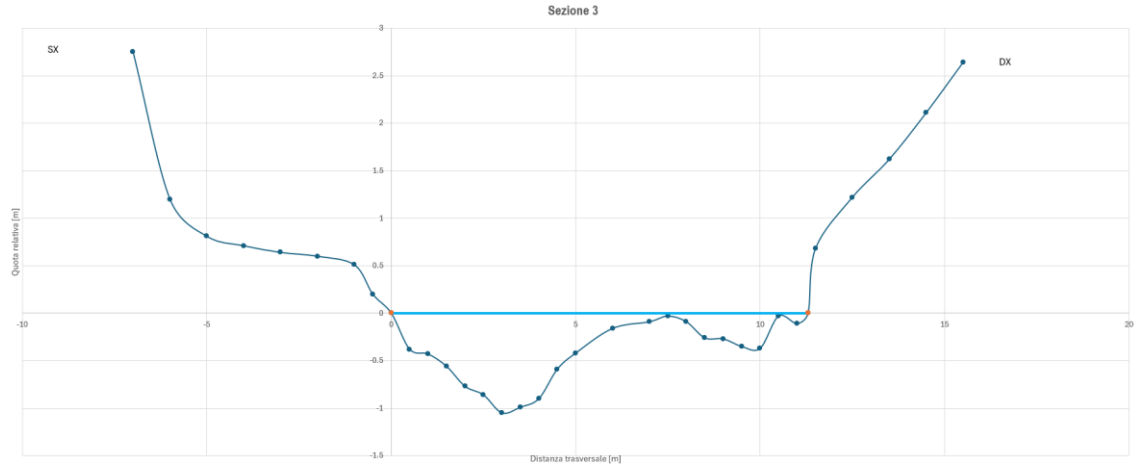


Figura 7 - Sezione 3 e condizioni idrauliche rilevate.

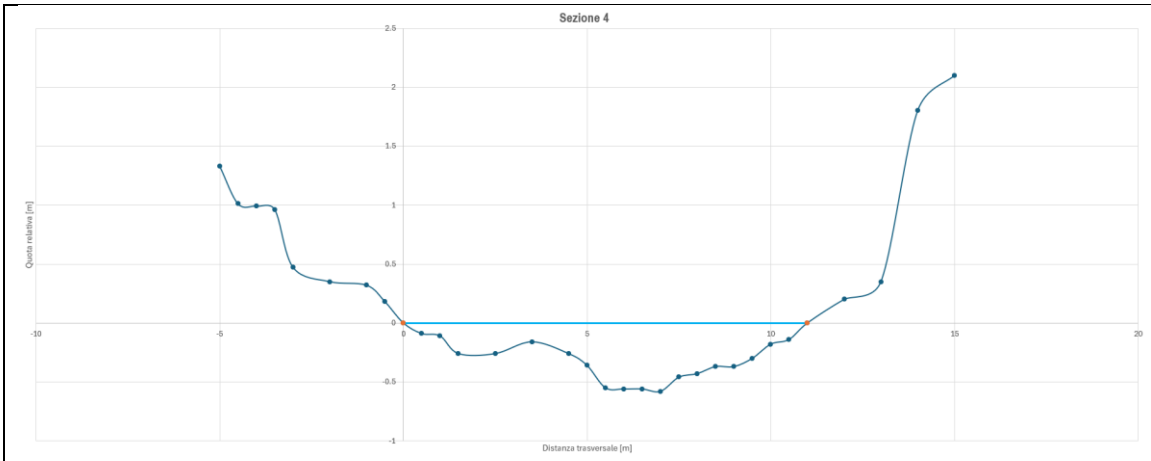


Figura 8 - Sezione 4 e condizioni idrauliche rilevate.

Le sezioni rilevate sono state utilizzate per sviluppare una modellazione idraulica semplificata in condizioni di moto uniforme, finalizzata alla ricostruzione delle relazioni tra tirante idrico e portata e alla successiva determinazione dei perimetri bagnati nelle condizioni ante e post operam.
Per ciascuna delle sezioni investigate è stata effettuata una procedura di calibrazione dei parametri idraulici, fondata sul confronto tra i livelli idrici osservati durante il sopralluogo e quelli ottenuti mediante il calcolo in moto uniforme.

La calibrazione è stata condotta modificando iterativamente i parametri che governano il moto, in particolare il coefficiente di scabrezza e la pendenza d'alveo, fino a ottenere una soddisfacente corrispondenza fra le condizioni idrauliche osservate e quelle calcolate.

Per la Sezione 2 non è stato possibile effettuare una misura diretta della portata a causa delle condizioni operative presenti al momento del rilievo. In tale caso la portata è stata ricostruita indirettamente mediante la calibrazione del modello idraulico, adottando parametri coerenti con quelli ottenuti nelle restanti sezioni e verificando la compatibilità dei livelli idrici osservati. La procedura ha portato a stimare una portata pari a circa 2,8 m^3/s, ritenuta coerente con le caratteristiche idrauliche del tratto.
La taratura ha restituito valori del coefficiente di Gauckler-Strickler compresi tra 13 $m^{1/3}\ s^{-1}$ e 15 $m^{1/3}\ s^{-1}$, compatibili con la natura fortemente torrentizia dell'alveo e con la presenza diffusa di materiale di grandi dimensioni.

A fini validativi, i risultati ottenuti sono stati inoltre confrontati con quelli derivanti dal modello idraulico sviluppato nell'ambito della precedente fase di progettazione dell'opera. Il confronto ha evidenziato una sostanziale coerenza tra i livelli idrici, le velocità di corrente e i parametri idraulici caratteristici ottenuti mediante i due approcci, confermando quindi la rappresentatività dei parametri adottati e l'affidabilità delle elaborazioni sviluppate nell'ambito del presente approfondimento.

L'analisi è stata sviluppata considerando le portate di riferimento individuate dalle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale, corrispondenti alle condizioni di morbida (Q120) e di magra (Q300).
Sono stati quindi considerati quattro scenari di calcolo:

- Scenario ante operam - Q120: 0,97 m^3/s;

- Scenario ante operam - Q300: 0,04 m³/s;
- Scenario post operam - Q120: 0,26 m³/s;
- Scenario post operam - Q300: 0,04 m³/s.

Per ciascuna sezione e per ciascuno scenario sono stati determinati il tirante idrico e il corrispondente perimetro bagnato utilizzando i parametri idraulici calibrati nella fase precedente.

La valutazione dell'impatto atteso sulla componente idraulica della corrente è stata effettuata in conformità a quanto previsto dalle Linee guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale, mediante analisi delle variazioni del perimetro bagnato dell'alveo nelle condizioni ante e post operam.

L'indicatore adottato è rappresentato dal rapporto tra il perimetro bagnato in condizioni post operam e quello corrispondente alle condizioni ante operam, determinato nelle sezioni idrauliche oggetto di modellazione per i deflussi di riferimento Q120 (condizioni di morbida) e Q300 (condizioni di magra), come schematizzato nella figura seguente.

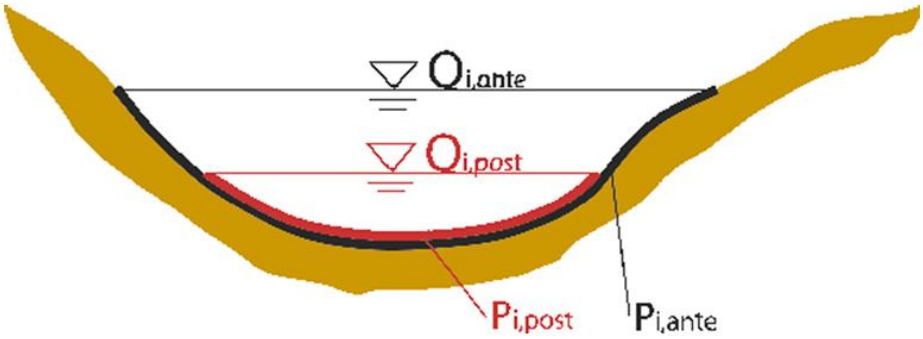


Figura 9 - Schema concettuale della variazione del perimetro bagnato tra le condizioni ante operam e post operam.

In condizioni ante operam, la portata di durata Q_i determina un perimetro bagnato $P_{i,ante}$. In seguito alla derivazione, la portata disponibile in alveo si riduce al valore $Q_{i,post}$, cui corrisponde un nuovo perimetro bagnato $P_{i,post}$. La diminuzione del perimetro bagnato costituisce un indicatore della riduzione dell'habitat acquatico potenzialmente disponibile e delle modificazioni delle condizioni idrauliche dell'alveo.
Ai fini della valutazione, per ciascuna delle sezioni considerate sono stati determinati i tiranti idrici corrispondenti alle portate di riferimento mediante calcolo in moto uniforme, utilizzando i parametri idraulici derivanti dalla fase di taratura. A partire dai livelli idrici così ottenuti è stato quindi calcolato il relativo perimetro bagnato nelle condizioni ante e post operam.
Per la Q300, rappresentativa delle condizioni di bassa disponibilità idrica, la soglia di allerta risulta superata qualora il rapporto:

$$\frac{P_{post}}{P_{ante}}$$

assuma valori inferiori a 0,90 in almeno una delle sezioni considerate.

Per la Q120, rappresentativa delle condizioni di morbida, la soglia di allerta risulta invece superata qualora il

medesimo rapporto assuma valori inferiori a 0,85 in almeno una delle sezioni analizzate.
La Tabella 6 riporta, per ciascuna sezione analizzata, i valori di perimetro bagnato calcolati nelle condizioni ante operam e post operam per le portate di riferimento Q120 e Q300, nonché il rapporto P_{post}/P_{ante} utilizzato ai fini della valutazione della componente *Idraulica della corrente* secondo le Linee Guida regionali.

Sezione	P_{ante} Q120 [m]	P_{post} Q120 [m]	P_{post}/P_{ante} Q120 [-]	P_{ante} Q300 [m]	P_{post} Q300 [m]	P_{post}/P_{ante} Q300 [-]
1	10,04	9,75	0,97	9,46	9,46	1,00
2	11,57	10,54	0,91	10,04	10,04	1,00
3	16,58	14,20	0,86	12,49	12,49	1,00
4	16,08	13,81	0,86	12,08	12,08	1,00

Tabella 6 - Perimetri bagnati nelle condizioni ante operam e post operam e relativo rapporto Ppost/Pante.

Dall'analisi dei risultati emerge come la riduzione del perimetro bagnato risulti generalmente contenuta in tutte le sezioni investigate.

Per quanto riguarda le condizioni di morbida (Q120), il rapporto P_{post}/P_{ante} assume valori compresi tra 0,86 e 0,97 nelle sezioni attualmente analizzate. La riduzione più significativa è stata riscontrata nella Sezione 3, che rappresenta pertanto la configurazione maggiormente cautelativa tra quelle investigate. Anche in tale caso il rapporto risulta comunque superiore alla soglia di allerta pari a 0,85 prevista dalle Linee Guida regionali.

Per quanto riguarda invece le condizioni di magra (Q300), la portata disponibile in alveo risulta sostanzialmente invariata rispetto allo scenario ante operam; conseguentemente, i perimetri bagnati risultano coincidenti nelle condizioni ante e post operam e il rapporto P_{post}/P_{ante} assume valore unitario in tutte le sezioni analizzate.
I risultati ottenuti evidenziano quindi come l'intervento determini una riduzione limitata della porzione bagnata dell'alveo nelle condizioni di morbida e un effetto pressoché nullo nelle condizioni di magra.

Le elaborazioni effettuate consentono di evidenziare come, nelle sezioni finora analizzate, non si verifichi il superamento delle soglie di allerta definite dalle *Linee Guida per la valutazione e il monitoraggio della compatibilità ambientale degli impianti idroelettrici con l'ecosistema fluviale*.
In particolare:

- il valore minimo del rapporto P_{post}/P_{ante} risulta pari a 0,86, registrato nella Sezione 3;
- tale valore rimane comunque superiore alla soglia di allerta prevista per la Q120 (0,85);
- per la Q300 i rapporti risultano pari a 1,00, evidenziando l'assenza di alterazioni apprezzabili del perimetro bagnato;
- nessuna delle sezioni analizzate evidenzia condizioni riconducibili al superamento delle soglie di attenzione previste dalla metodologia regionale.

Nel complesso, gli approfondimenti volontariamente sviluppati evidenziano pertanto un impatto contenuto

sulla componente Idraulica della corrente, compatibile con i criteri di valutazione previsti dalle Linee Guida regionali. Inoltre, la coerenza tra i risultati ottenuti e quelli derivanti dalle modellazioni idrauliche sviluppate nell'ambito della precedente fase progettuale costituisce un ulteriore elemento di validazione delle valutazioni svolte e della rappresentatività dei parametri adottati nell'analisi.

L'analisi restituisce un quadro nettamente favorevole: in nessuna delle sezioni esaminate risultano superate le soglie di allerta previste dalle Linee Guida regionali. Anche nella configurazione più cautelativa, riferita alla Q120, il valore minimo del rapporto Ppost/Pante è pari a 0,86 e si mantiene superiore al limite di 0,85; per la Q300, invece, il rapporto è pari a 1,00 in tutte le sezioni, a conferma della sostanziale invarianza del perimetro bagnato nelle condizioni di magra.

Tali risultati, unitamente alla coerenza riscontrata con le precedenti modellazioni idrauliche, confermano la buona funzionalità idraulica del tratto e la capacità dell'alveo di mantenere condizioni di deflusso adeguate sia in morbida sia in magra. L'effetto della derivazione sulla componente Idraulica della corrente può pertanto essere considerato contenuto e compatibile con i criteri della metodologia regionale, senza evidenze di alterazioni significative delle condizioni idrauliche e dell'habitat acquatico potenzialmente disponibile.

Si evidenzia infine che la presente valutazione è stata effettuata esclusivamente per le sezioni ricadenti all'interno del tratto sotteso dalla derivazione, in quanto direttamente interessate dalle variazioni di portata associate all'esercizio dell'opera.

5.1.1.3 Morfologia

Come anche evidenziato in CdS, le valutazioni morfologiche legate all'idoneità del tratto nei confronti dell'ittiofauna risultano di modesto interesse; tale giudizio è del tutto idoneo in ragione della quota, delle caratteristiche idrologiche e della morfologia del corso d'acqua in esame.

Più in generale, nel caso in esame la componente morfologica di evoluzione dell'alveo è complessivamente da ritenersi poco significativa. Questo sia in termini di variazione delle caratteristiche (tiranti, velocità) di deflusso della corrente a seguito della realizzazione dell'impianto, sia di influenza dell'opera di presa in progetto sull'alveo e sul trasporto solido.

La presa prevista, infatti, del tipo a "trappola" o "tirolese", sarà realizzata sfruttando un salto di fondo naturale esistente, senza dunque significative alterazioni del profilo di fondo attuale (cfr. immagine sottostante) né generazione di significativi rigurgiti verso monte. Inoltre, la tipologia realizzativa è stata appositamente selezionata per poter evitare fenomeni di deposito di materiale solido sulla griglia di presa ed agevolare la restituzione all'alveo del materiale solido trattenuto dai dispositivi di sghiaiamento attraverso l'apposita paratoia.

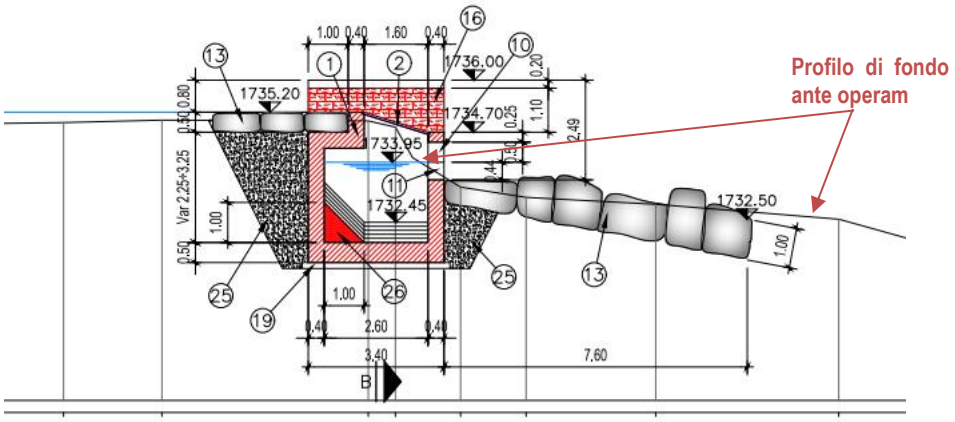


Figura 10 – Sezione dell'opera di presa: si noti la modesta variazione del profilo di fondo rispetto allo stato ante operam.

L'opera di presa non genererà dunque alcuna variazione significativa nel regime del trasporto solido del corso d'acqua. Inoltre, come evidente in Figura 10, non sono previsti significativi interventi di stabilizzazione del fondo alveo, con unicamente una presenza di massi a protezione del piede della presa dall'erosione di estensione limitata a qualche metro lineare verso valle.

In termini di variazione delle caratteristiche dell'alveo nel tratto sotteso, una contenuta variazione potrà verificarsi nei soli mesi di maggiore disponibilità idrica, con impianto in esercizio ordinario (il periodo invernale è infatti caratterizzato da importanti coperture nevose, anche dell'alveo e dal funzionamento dell'impianto unicamente con portate minimali necessarie all'impedire l'attacco del gelo sulle componenti meccaniche).

Le analisi degli habitat eseguite nelle precedenti fasi progettuali hanno comunque evidenziato la presenza di un alveo inciso tra le sponde che contengono le portate ordinarie e di morbida, nonché una buona presenza di *step*

and pools che garantiscono una buona stabilità nella morfologia e nelle condizioni di deflusso al variare della portata.



Figura 11 – Primo tratto a valle della prevista opera di presa in morbida (sx) e in magra (dx). Si noti la morfologia a *step and pools* con una buona stabilità dell'alveo centrale e la portata integralmente contenuta tra le sponde. Le frecce indicano gli elementi comuni alle due foto per maggiore facilità di visualizzazione.



Figura 12 – Futuro tratto sotteso, in corrispondenza del ponte storico di Bogone, in morbida (sx) e in magra (dx). Si noti la morfologia a *step and pools* con una buona stabilità dell'alveo al variare delle condizioni di deflusso e la portata integralmente contenuta tra le sponde.

Non si attendono pertanto impatti significativi sulla componente morfologia; le considerazioni esposte saranno in ogni caso verificate sulla base dei risultati dei monitoraggi ambientali che verranno eseguiti (e in particolare la componente idromorfologica – rif. piano di monitoraggio ambientale, el. 3881-D04-00301_D.03).

5.1.1.4 Qualità chimico-fisica

Relativamente invece alla componente "Qualità chimico-fisica", l'applicazione delle Linee Guida al caso in esame si ritiene non significativa in quanto la derivazione non apporterà alcuna variazione alle caratteristiche delle acque defluenti in alveo, trattandosi di un semplice prelievo con restituzione.

La caratterizzazione della qualità chimico-fisica verrà in ogni caso eseguita nell'ambito del monitoraggio ambientale e permetterà di valutare le caratteristiche del corso d'acqua ante, durante e post operam (rif. piano di monitoraggio ambientale, el. 3881-D04-00301_D.03).

Allo stato attuale, come pubblicato sul sito di ARPA Piemonte il parametro LIMeco (*Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico*) relativo corpo idrico interessato dall'impianto in progetto risulta stabilmente associato ad un giudizio di qualità Elevato.

Tale giudizio trova riscontro con i risultati delle indagini di campo eseguite nelle varie fasi dell'iter progettuale dalla scrivente Società che, relativamente agli indici LIM e LIMeco, avevano anch'essi evidenziato uno stato qualitativo Elevato (rif. elaborato pregresso 3881-D04-00100).

Sulla base dei dati disponibili, pertanto, il corso d'acqua pare presentare una buona stabilità rispetto alle componenti chimico-fisiche.

STURA DI ALA - 01SS2N752PI			
Triennio 2012-2014	Triennio 2014-2016	Anno 2014	Anno 2020
ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO	ELEVATO

Tabella 7 – Indice LIMeco del t. Stura di Ala – fonte ARPA Piemonte.

5.1.1.5 Componenti biotiche

Relativamente alle componenti Biotiche, le Linee Guida individuano alcune metriche di riferimento per la valutazione preventiva dell'effettiva sostenibilità dell'impianto.

Il bacino idrografico sotteso alla sezione di derivazione è di circa 32 km^2 (cfr. elaborato 3881-A05-00101_A.03), superiore dunque ai 10 km^2 che costituiscono dimensione limite; non viene pertanto superata la soglia di allerta.

La zona compresa tra il Pian della Mussa e lo spartiacque che delimita la Val d'Ala è inclusa nel Sito di Interesse Comunitario (SIC) della rete europea Natura 2000 denominato "Pian della Mussa" (codice IT1110029).

L'area influenzata dal prelievo, all'interno della quale ricadono le opere costitutive dell'impianto e della linea di connessione, risulta tuttavia interamente esterna a tale area SIC.

Come riportato nello Studio di Impatto Ambientale (elaborato pregresso 3881-D04-00100), *l'intero tracciato*

previsto in progetto non rientra nelle aree di elevata sensibilità ambientale tutelate dalle Direttive Comunitarie 92/43CEE "Habitat" e 79/104CEE "Uccelli", non risulta area di elevata sensibilità ambientale, che rientri nel sistema delle aree protette istituito dalla L.R. 12/1990, né appartiene a siti ad elevata peculiarità ambientale/naturalistica compresi i biotopi segnalati dalla Regione e assoggettati alla tutela della apposita legge regionale.

Non essendoci siti Rete Natura né Aree Protette interferite, non viene superata la soglia di allerta.

Relativamente alla presenza di inquinanti specifici, lo stato ecologico e chimico del corpo idrico interessato dal progetto in esame è (nel 2020, dato più recente disponibile) elevato; non vi è dunque superamento dello stato di allerta per tale metrica.

Per quanto concerne la caratterizzazione della vegetazione, l'analisi e la qualificazione di tale componente è stata effettuata in fase di SIA (elaborato pregresso 3881-D04-00100) *adottando una procedura articolata come di seguito indicato:*
- prima analisi tramite fotointerpretazione;
- verifica mirata con sopralluoghi al fine di caratterizzare le formazioni vegetali interferite;
- qualificazione delle tipologie vegetazionali rilevate sulla base della loro naturalità, rarità, ruolo ecologico.
A supporto dell'analisi è stata prodotta la Carta della vegetazione (B.26).

Nello Studio di Impatto Ambientale (SIA, rif. elaborato pregresso 3881-D04-00100), è riportato inoltre quanto segue: *in Comune di Balme è presente la ZSC IT1110029 "Pian della Mussa", il cui perimetro si estende a monte dell'area interessata dall'intervento. Tra i motivi di interesse di questo Sito di Interesse Comunitario, le caratteristiche generali di un ambiente alto-alpino con nevai, morene, laghi glaciali, curvuleti e altre praterie di altitudine, piccole aree umide; vegetazione discontinua delle vallette nivali e delle morene glaciali. Le opere costituenti il progetto oggetto del presente SIA non interferiscono in modo diretto con tale ZSC, risultando esterne al perimetro e ubicate a valle dello stesso: proprio il posizionamento a valle porta ad escludere che eventuali effetti legati alla presenza dei manufatti o alla realizzazione degli stessi possano avere influenza anche di tipo indiretto. All'interno del perimetro di tale ZSC ricade esclusivamente un'area di deposito temporaneo di materiale di scavo, materiali (per lo più virole della condotta in acciaio) e mezzi; questa è localizzata in un'area attualmente utilizzata come parcheggio per automobili e camper. Si tratta di una zona prativa ai margini della strada, pianeggiante, non rientrante nelle tipologie vegetazionali oggetto di protezione da parte del SIC; non presenta al proprio interno aree umide o vegetazione di particolare pregio né ospita specie animali inserite negli allegati delle Direttive Habitat e Uccelli. A fine lavori l'area sarà ripristinata mediante interventi di ricostituzione della cotica erbacea. Già in fase di avvio della Valutazione di Impatto ambientale nel 2015, al fine di escludere la necessità di sottoporre il progetto dell'impianto Ciavanette alla Valutazione di Incidenza, è stata presentata apposita richiesta di screening alla Regione Piemonte, Settore Biodiversità ed Aree Naturali, che ha escluso la necessità della procedura di valutazione.*

Non viene dunque superata la soglia di allerta per la metrica "Presenza di specie di interesse conservazionistico".

Integrazioni Volontarie

Sul tratto interessato dall'impianto in progetto erano inoltre state condotte valutazioni dell'indice IFF in fase di progetto definitivo (rif. elaborato pregresso 3092-11-00200[1]).

Le indagini svolte avevano evidenziato una fascia di vegetazione riparia (salici, aceri ecc.) moderatamente complessa, influenzata dall'altitudine e, soprattutto nel tratto intermedio, dotata di discreta continuità, ma per contro poco estesa lateralmente quando non limitata a semplici filari, vista anche la presenza di un alveo inciso; in tal senso, l'indice di vegetazione reale risultava piuttosto basso. Risalendo il tratto da valle verso monte risultava evidente l'assenza, in ragione dell'altitudine e della presenza di aree antropizzate in prossimità delle sponde, ovvero di parte dell'abitato di Balme, di una estesa e strutturata fascia riparia.

Nell'ambito del rilievo eseguito in data 02 luglio 2026, si è proceduto alla verifica delle caratteristiche ecologiche dei tratti definiti come omogenei nell'analisi precedente, al fine di aggiornare l'indice IFF applicato al medesimo tratto di Stura di Ala (cfr. Figura 13). A supporto della valutazione, mediante consultazione delle immagini storiche disponibili in Google Earth, è stata verificata la sostanziale assenza di variazioni delle alterazioni antropiche lungo il tratto in esame tra i rilievi effettuati a giugno 2016 e la data più recente disponibile.

Le valutazioni relative all'indice IFF condotte in fase di progetto definitivo avevano anche evidenziato come non sia attesa, da parte dell'inserimento delle opere in progetto, un'influenza della funzionalità fluviale del tratto sotteso; le valutazioni condotte avevano definito come l'intervento non determinerà cambi di punteggio dell'indice e quindi non si verificheranno passaggi di classe. Infatti, in primo luogo già allo stato attuale non si ha una continuità idraulica lungo il tratto per la naturale presenza di cascate, e quindi nessuna variazione sostanziale si introdurrebbe con l'inserimento dell'opera di presa (che peraltro realizza una discontinuità modesta e sfrutta un salto naturale esistente). Inoltre, i deflussi risultano già influenzati da circa un secolo dai prelievi a uso idropotabile e, fermo restando il pieno e dovuto rispetto del rilascio ambientale, non si produrrebbero modifiche rilevanti del regime idrico in grado di impattare sulla funzionalità fluviale del tratto.

Non si ha dunque il superamento della soglia di allerta.

Le valutazioni dell'indice IFF condotte in fase di progetto definitivo (rif. elaborato pregresso 3092-11-00200[1]) erano state verificate nell'ambito delle presenti **integrazioni volontarie** e riportate nell'Allegato 1.

Per quanto riguarda le domande raggruppate nel gruppo funzionale relativo alle *condizioni vegetazionali delle rive e del territorio circostante al corso d'acqua* (domande 1-4), per i tre tratti omogenei sono state riscontrate le medesime condizioni valutate all'epoca. Lo stesso è risultato per le domande relative alle c*ondizioni idrologiche dell'alveo in regime ordinario o in caso di piena* (domande 5-6) e alla *struttura dell'alveo* (domande 7-11). Infine, le domande 12-14, relative alle *caratteristiche biologiche,* sono state verificate in situ, ad eccezione della domanda 14, relativa allo stato della popolazione macrobentonica, per la quale, in assenza di indagini biologiche recenti, si rimanda al risultato ottenuto nel maggio 2015.

Di seguito sono sintetizzati i risultati dell'indice.

[1] MAIRA S.p.A., "PROGETTO DI IMPIANTO IDROELETTRICO "CIAVANETTE" IN COMUNE DI BALME - PROGETTO DEFINITIVO - INTEGRAZIONI a seguito della Conferenza dei Servizi del 7 aprile 2016 nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica, Analisi degli aspetti idromorfologici e idroecologici per l'ottimizzazione dei rilasci ambientali", luglio 2026, Hydrodata S.p.A.

Sezione	Tratto	Sponda sinistra			Sponda destra		
		IFF reale	IFF potenziale	IFF relativo	IFF reale	IFF potenziale	IFF relativo
Cascata – Ponte storico	SA1	215	250	0,86 Elevato - Buono	215	250	0,86 Elevato - Buono
Ponte storico – ponte SP1 inizio piano	SA2	225	250	0,86 Elevato - Buono	225	250	0,86 Elevato - Buono
Ponte inizio piano - ponte SP1 presso maghe Mussa	SA3	127	275	0,46 – Mediocre	152	275	0,55 – Mediocre

Tabella 8 – Sintesi dei risultati del calcolo dell'IFF potenziale e relativo (da Progetto Definitivo confermati dalle indagini 2026).

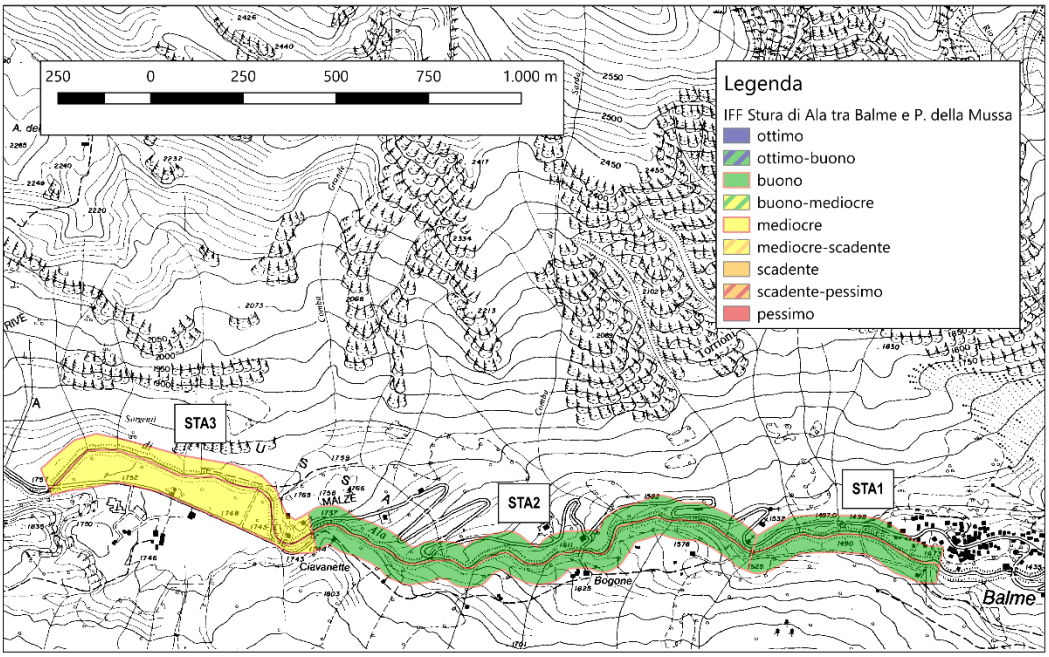


Figura 13 – Rappresentazione dei risultati dell'IFF sui tre tratti considerati.

I giudizi ottenuti sulle due sponde non ricadono nelle casistiche che determinano il superamento della soglia di allerta della metrica 9 di rilevazione dei valori e delle criticità ambientali.

Le considerazioni sopra espresse consentono dunque di escludere impatti significativi sulle metriche di rilevazione dei valori e delle criticità ambientali.

Relativamente invece alle metriche di valutazione previsionale, come già anticipato per quanto concerne l'indice IFF le valutazioni condotte in sede di progetto definitivo e verificate nel corrente anno hanno evidenziato come l'intervento non determinerà cambi di punteggio dell'indice e quindi non si verificheranno passaggi di classe. Tale considerazione vale anche per la Domanda 10 dell'IFF - Idoneità Ittica (nelle sezioni notevoli), elemento peraltro – come già evidenziato – con modesta significatività per il corso d'acqua nel tratto interessato

dall'intervento in progetto. Non si ha dunque superamento della soglia di allerta per tali metriche.

Relativamente invece all'indice IQM, l'applicazione era stata originariamente effettuata in fase di progetto definitivo (rif. elaborato pregresso 3092-11-00200[2]); si è quindi proceduto aggiornando la valutazione dell'indice sulla base dell'ortofoto regionale più recente disponibile (AGEA 2021, in quanto la AGEA 2024 risulta in ombra nel tratto in esame) e simulando sia lo stato di fatto che lo stato di progetto. La valutazione conferma quanto originariamente espresso, ovvero come rispetto allo stato attuale la realizzazione delle opere in progetto non modificherà nella sostanza la qualità morfologica del tratto. L'unico elemento di scostamento è rappresentato dall'inserimento dell'opera di presa, equivalente ad una briglia di consolidamento. Modificando la scheda tenendo conto di detta opera, il punteggio varia di alcuni millesimi e viene confermato il punteggio IQM dell'ante operam. Non si ha dunque superamento della soglia di allerta per tale metrica.

Le considerazioni sopra espresse consentono dunque di escludere impatti significativi anche sulle metriche di valutazione previsionale.

5.1.1.6 Considerazioni conclusive

Quanto espresso nei paragrafi precedenti consente di escludere, allo stato attuale delle conoscenze, il superamento delle soglie di allerta e di allarme per tutte le componenti previste dalle Linee Guida regionali.

Nel complesso, pertanto, l'impatto atteso sulle varie componenti analizzate è da considerarsi **lieve**.

5.1.2 Applicazione della "Valutazione di approfondimento" di cui al documento "Direttiva Derivazioni - Specificazioni e integrazioni riguardanti alcune modalità applicative"

L'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po ha pubblicato il documento[3] "Direttiva Derivazioni - Specificazioni e integrazioni riguardanti alcune modalità applicative" che contiene, tra l'altro, indicazioni in merito alle "*Modalità operative per la valutazione di approfondimento delle derivazioni che ricadono in area di rischio "Medio" (o "Repulsione")".*

Nel documento sopracitato si specifica innanzitutto che *la valutazione di approfondimento va effettuata solo per la singola derivazione oggetto di domanda di concessione.*

Inoltre, *la necessità e il livello di dettaglio di tale approfondimento sono definiti in base ai seguenti elementi:*
- entità della derivazione ("grande" o "piccola", secondo la definizione di legge),
- suo eventuale assoggettamento, secondo le normative della Regione competente, alla Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA),
- incidenza del prelievo massimo rispetto al deflusso medio del corpo idrico,
- rilevanza del corpo idrico (a seconda che esso sia o non sia classificato ai sensi della DQA).

Trattandosi, la derivazione in esame, di un progetto che è stato soggetto a VIA, si è proceduto con la procedura "Valutazione di approfondimento".

[2] MAIRA S.p.A., "PROGETTO DI IMPIANTO IDROELETTRICO "CIAVANETTE" IN COMUNE DI BALME - PROGETTO DEFINITIVO - INTEGRAZIONI a seguito della Conferenza dei Servizi del 7 aprile 2016 nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica, Analisi degli aspetti idromorfologici e idroecologici per l'ottimizzazione dei rilasci ambientali", luglio 2026, Hydrodata S.p.A.
[3] https://pianoacque.adbpo.it/wp-content/uploads/2015/12/Nota-integrativa-DD-24_10_2018.pdf

L'approfondimento condotto secondo le modalità sotto illustrate deve basarsi sull'applicazione delle seguenti metodologie di valutazione e su monitoraggi ambientali specifici, in particolare:

1. *Per le alterazioni ripariali dovrà essere valutato l'indice IQMve sia allo stato attuale sia nelle condizioni che si presume si realizzeranno dopo l'attivazione della presa verificando il rapporto IQMve,post/IQMve,attuale. La valutazione delle alterazioni ripariali è obbligatoria per gli interventi che prevedano la realizzazione di opere in fregio all'alveo e siano soggette a procedure di VIA o VINCA;*

2. *Per stimare l'impatto delle alterazioni idrologiche sulla disponibilità di habitat di specie target, è necessario, seppure non sufficiente, applicare il metodo del MesoHABSIM. Anche in questo caso deve essere raffrontato lo stato attuale, da valutare in base a rilievi sito specifici, lo stato naturale ipotetico (assenza di prelievi) e lo stato derivante dall'inserimento della nuova derivazione. La metodologia deve essere applicata ad una o più porzioni del corpo idrico impattato dalla derivazione e deve essere rappresentativa del regime di deflusso, ovvero rappresentare l'effetto della derivazione per diverse situazioni idrauliche valutandone la persistenza. Il risultato del metodo viene espresso sotto forma di indice IH;*

3. *Per le alterazioni morfologiche. dovrà essere valutato l'indice IQMm sia ante che post derivazione, nel caso in cui siano previste nuove opere trasversali (traverse, briglie, etc.) o sia prevista la sopraelevazione di un'opera esistente;*

4. *Per le alterazioni idrologiche deve essere calcolato l'indice IARI attuale e con la nuova derivazione.*

Come indicato in sede di Conferenza dei Servizi, emergono *perplessità sull'applicazione del Mesohabsim in questo settore*. Come già sopra descritto, tale giudizio è del tutto idoneo in ragione della quota, delle caratteristiche idrologiche e della morfologia del corso d'acqua in esame.

Valutazioni in merito all'analisi degli habitat disponibili per la fauna ittica erano già state presentate in sede di progetto definitivo nell'elaborato pregresso 3092-11-00200[4] mediante applicazione del metodo dei microhabitat. Si riassumono nel seguito le considerazioni, che confermano la poca significatività del corso d'acqua in esame nei confronti della fauna ittica.

Gli andamenti evidenziano una massima disponibilità di aree idonee sia per lo stadio giovanile che per quello adulto piuttosto contenuta e con valori nell'intorno del 17-18% dell'area bagnata totale. Tale risultato è congruente con quanto riscontrato in sito nel corso dei campionamenti del 2015, in termini di modeste caratteristiche quantitative delle popolazioni ittiche. Densità e biomassa sono infatti risultate basse per la tipologia di corpo idrico, a causa della naturale scarsa produttività del corso d'acqua, e le comunità sono piuttosto destrutturate, con presenza solo sporadica di individui adulti. Poiché la struttura di popolazione è indice dell'efficacia riproduttiva e della capacità delle comunità di automantenersi, appare evidente come questa capacità sia attualmente ridotta; dal punto di vista delle caratteristiche idromorfologiche, nei siti campionati sullo Stura non si sono osservate aree potenzialmente idonee per la "frega" dei salmonidi. Le popolazioni di trota fario rinvenute appaiono infatti sostenute totalmente da individui d'immissione di ceppo "atlantico", provenienti da ripopolamenti effettuati con avannotti e trotelle, effettuati annualmente dall'Amministrazione Provinciale di

[4] MAIRA S.p.A., "PROGETTO DI IMPIANTO IDROELETTRICO "CIAVANETTE" IN COMUNE DI BALME - PROGETTO DEFINITIVO - INTEGRAZIONI a seguito della Conferenza dei Servizi del 7 aprile 2016 nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica, Analisi degli aspetti idromorfologici e idroecologici per l'ottimizzazione dei rilasci ambientali", luglio 2026, Hydrodata S.p.A.

Torino, che cura direttamente, con la compartecipazione dei pescatori aderenti ai "Consigli di valle", la gestione di questo tratto di corso d'acqua

Per quanto sopra esposto, pertanto, non è stata eseguita (e non è prevista l'esecuzione) della metodologia Mesohabsim. Vengono invece riportate le valutazioni relative alle componenti di alterazione idromorfologica e idrologica.

5.1.2.1 Indice IQMve

La procedura di valutazione dell'Indice di Qualità Morfologica (IQM), facente parte integrante del metodo IDRAIM - Sistema di valutazione idromorfologica[5], analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua, si basa sulla quantificazione dello scostamento delle condizioni attuali rispetto ad un certo stato di riferimento. L'analisi per il rilevamento delle alterazioni morfologiche del corso d'acqua/corpo idrico si basa sull'approccio integrato di analisi GIS da telerilevamento (analisi di foto aeree per osservazione di opere, uso del suolo, estensione delle piane inondabili e alcune caratteristiche morfologiche) e attività "in campo" per analisi e misure dettagliate.

La valutazione dello stato morfologico avviene analizzando 28 indicatori (v. Tabella 9) raggruppati in tre categorie:
- funzionalità geomorfologica: valuta forme e processi del corso d'acqua nelle condizioni attuali rispetto a forme e processi attesi per la stessa tipologia fluviale;
- artificialità: considera la presenza, di opere o interventi antropici che possano influire sugli aspetti morfologici del tratto indagato;
- variazioni morfologiche: vengono analizzate per i corsi d'acqua di grandi dimensioni (G) (larghezza L > 30 m).

Alcuni indicatori hanno campi di applicazione diversi a seconda della tipologia del corso d'acqua.

I punteggi attribuiti sono ponderati sulla base dell'importanza dell'indicatore e sulla presenza/assenza di alterazioni (il punteggio A si riferisce ad uno scostamento nullo e quindi ad assenza di alterazioni, mentre il punteggio C è associato allo scostamento massimo legato alla massima alterazione).

CATEGORIE	FUNZIONALITA' GEOMORFOLOGICA		CAMPO DI APPLICAZIONE	Punteggi indicatori		
				A	B	C
Continuità	F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	Tutti	0	3	5
	F2	Presenza di piana inondabile	Solo SC/NC	0	3	5
	F3	Connessione tra versanti e corso d'acqua	Solo C	0	3	5
	F4	Processi di arretramento delle sponde	Solo SC/NC	0	2	3
	F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	Solo SC/NC	0	2	3
Morfologia	F6	Morfologia del fondo e pendenza della valle	Solo C	0	3	5

[5] Cfr. il relativo Manuale: "IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua" ISPRA 113/2016.

CATEGORIE	FUNZIONALITA' GEOMORFOLOGICA		CAMPO DI APPLICAZIONE	Punteggi indicatori					
				A	B		C		
Configurazione morfologica	F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	SC/NC: tutti; C: solo CI/W	0	3		5		
	F8	Presenza di forme tipiche di pianura	Solo SC/NC meandriformi in ambito fisiografico di pianura	0	2		3		
Configurazione sezione	F9	Variabilità della sezione	Tutti	0	3		5		
Struttura e substrato alveo	F10	Struttura del substrato	Tutti	0	2		5	6	
	F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	Tutti	0			3		
Vegetazione fascia perifluviale	F12	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	Tutti	0	2		3		
	F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali lungo le sponde	Tutti	0	2		5		
ARTIFICIALITA'									
Continuità longitudinale a monte	A1	Opere di alterazione delle portate liquide	Tutti	0	3		6		
	A2	Opere di alterazione delle portate solide	Tutti	0	3	6	9	12	
Continuità longitudinale nel tratto	A3	Opere di alterazione delle portate liquide	Tutti	0	3		6		
	A4	Opere di alterazione delle portate solide	Tutti	0	4		6		
	A5	Opere di attraversamento	Tutti	0	2		3		
Opere di alterazione della continuità laterale	A6	Difese di sponda	Tutti	0	3		6		
	A7	Arginature	Solo SC/NC	0	3		6		
Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato	A8	Variazioni artificiali di tracciato	Solo SC/NC	0	2		3		
	A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	Tutti	0	3		6	8	
Interventi di manutenzione e prelievo	A10	Rimozione di sedimenti	Tutti	0	3		6		
	A11	Rimozione di materiale legnoso	Tutti	0	2		5		
	A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	Tutti	0	2		5		
VARIAZIONI MORFOLOGICHE									
Configurazione morfologica	V1	Variazione della configurazione morfologica	Solo G	0	3		6		
	V2	Variazioni di larghezza	Solo G	0	3		6		
Configurazione sezione	V3	Variazioni altimetriche	Solo G	0	4		8	12	

Tabella 9 - Indicatori, categorie, campo di applicazione e punteggi.

Per la sua struttura in categorie, è possibile calcolare diversi sub-indici, ovvero suddividere l'indice nelle varie componenti, calcolando sub-indici di funzionalità, artificialità e variazioni morfologiche (o "sub-indici verticali"). Oltre alla ripartizione in sub-indici verticali, si può effettuare analoga ripartizione secondo le categorie:

Continuità, Morfologia, Vegetazione (“sub-indici orizzontali”).

Relativamente al sub-indice di riferimento (Vegetazione), il calcolo si esegue come segue:

3. VEGETAZIONE

$IAM_{VE} = (F12+F13+A12)/Smax$

$IQM_{VE}=(S_{VE}\,max/Smax) - IAM_{VE}$

Dove:

VE indica la vegetazione;

$\boldsymbol{S_{VE}\,max}= Max(S_{VE}\,tot) - Sna_{(VE)}$;

$\boldsymbol{Max(S_{VE}\ tot)}$ = *Max(F12)+Max(F13)+ Max(A12) (somma dei punteggi massimi di tutti gli indicatori di VE);*

$\boldsymbol{Sna_{(VE)}}$ = *somma dei punteggi massimi degli indicatori di VE non applicati.*

Come già sopradescritto, il metodo IQM era stato applicato[4] al tratto del Torrente Stura di Ala compreso tra il Pian della Mussa e l’abitato di Balme, che copre con ampiezza il tratto sotteso. Come già precedentemente indicato, è stata verificata l’invarianza degli elementi che concorrono alla valutazione dell’indice sulla base della ortofoto AGEA 2021, la più recente disponibile per il territorio regionale (la Ortofoto AGEA 2024 risulta in ombra nel tratto in esame). L’analisi ha evidenziato la rappresentatività della valutazione IQM eseguita in fase di progetto definitivo, i cui risultati per la componente di interesse (vegetazione) evidenziano un punteggio contenuto, poco superiore alla metà di quello ottimale, in relazione all’assenza di un’estensione trasversale sufficiente a coprire la fascia di vegetazione perifluviale, che nel caso degli alvei confinati presenta un’ampiezza convenzionale di 50 m. Altro fattore di degrado è rappresentato dal fatto che la strada provinciale costituisce una sorta di barriera che almeno in parte interrompe la connessione tra versante e corso d’acqua. Inoltre, vi è la presenza di alcuni brevi tratti di difese spondali e dell’opera di presa posta a termine tratto, immediatamente a valle del punto di restituzione. Si evidenzia come anche in questo caso la realizzazione delle opere in progetto non modificherà nella sostanza la qualità morfologica del tratto. L’unico elemento di scostamento significativo è rappresentato dall’inserimento dell’opera di presa, equivalente ad una briglia di consolidamento. Modificando la scheda tenendo conto di detta opera, il punteggio varia di alcuni millesimi e, con l’arrotondamento, viene confermato il punteggio IQMve proprio dell’ante operam.

Per quanto sopra espresso, non si riscontrano alterazioni nella categoria *vegetazione* (sub-indice orizzontale) a seguito della realizzazione dell’intervento in progetto. L’impatto atteso sulla componente “alterazione della zona ripariale” è dunque **lieve**.

5.1.2.2 Indice IQMm

Come indicato nel MLG ISPRA 131/2016, *l’Indice di Qualità Morfologica di monitoraggio (IQMm) è uno strumento specifico per il monitoraggio, utile per quantificare variazioni della qualità morfologica alla scala di alcuni anni, ad esempio dopo l’esecuzione di interventi che possono aver migliorato o peggiorato la qualità morfologica del corso d’acqua.* Le principali differenze tra IQM e IQMm sono sintetizzate nella tabella che segue.

INDICE	SCOPO	SCALA TEMPORALE	PUNTEGGI	APPLICAZIONI
IQM	Valutazione, classificazione e monitoraggio dello stato morfologico	50 ÷ 100 anni	Classi discrete	Strumento per valutare scostamento rispetto ad una condizione di riferimento
IQM_m	Monitoraggio delle condizioni morfologiche nel breve periodo	5 ÷ 10 anni	Funzioni continue e classi discrete	Strumento per valutare variazioni della qualità morfologica nel breve periodo

Tabella 10 - Principali caratteristiche di IQM e IQMm.

Così come l'IQM, anche l'IQMm era stato applicato[4] al tratto sotteso in progetto del Torrente Stura di Ala (rif. allegato 4 all'elaborato pregresso 3092-11-00200). L'indice è stato verificato sulla base dell'ortofoto recente AGEA 2021; in ragione dell'invarianza rilevata nelle caratteristiche del tratto già evidenziata per l'IQM, il valore di IQMm ottenuto è ancora rappresentativo dello stato attuale ante-operam.

Al fine di simulare la condizione di post operam si è quindi proceduto inserendo la nuova traversa in progetto, per sua conformazione equivalente ad una briglia di consolidamento. Il valore dell'indice IQMm post operam che ne consegue varia di alcuni millesimi e, con l'arrotondamento, si mantiene del tutto analogo a quello di ante operam. L'impatto atteso sulla componente "alterazioni morfologiche" è dunque **lieve**.

5.1.2.3 Indice IARI

L'indice IARI valuta l'alterazione del regime idrologico di un corso d'acqua rispetto alle sue condizioni di riferimento naturali. È richiesta per l'analisi la disponibilità di una serie storica di portate giornaliere sufficientemente estesa (almeno 20 anni) per la definizione delle condizioni di riferimento, e di una serie "recente" (ovvero rappresentativa delle condizioni alterate) con cui confrontarla che sia significativa (almeno 5 anni). L'indice è valutato con riferimento ad una singola sezione idrologica, e può essere definito a scala giornaliera e/o mensile. Qualora i dati non siano disponibili come misure dirette è necessario ricorrere, come fatto nel presente documento, a metodi di ricostruzione o stima idrologica.

La procedura per la valutazione dello stato del regime idrologico si articola in una fase preliminare (fase 0) in cui si valuta se esistano "pressioni" insistenti sul corpo idrico e se queste siano trascurabili oppure abbiano una certa rilevanza. Nel caso in cui le pressioni siano significative, si passa alle successive fasi 1 e 2, in cui si quantifica inizialmente l'alterazione attraverso il calcolo dell'indice IARI, evidenziando eventualmente quali siano gli elementi di criticità, ricorrendo infine al giudizio esperto per spiegare le cause e confermare o meno questi elementi.

In Figura 14 è rappresentata schematicamente la metodologia di valutazione dell'indice (diagramma di flusso tratto dalla pubblicazione[6] ISPRA specifica). L'indice è espresso in forma adimensionale, con valore crescente tanto maggiore è lo scostamento (grado di alterazione) rispetto ad uno stato naturale. Al valore dell'indice sono associabili tre stati di qualità, come definito in Tabella 11.

[6] ISPRA, 2011, Implementazione della Direttiva 2000/60/CE. Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici. Versione 1.1. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Roma.

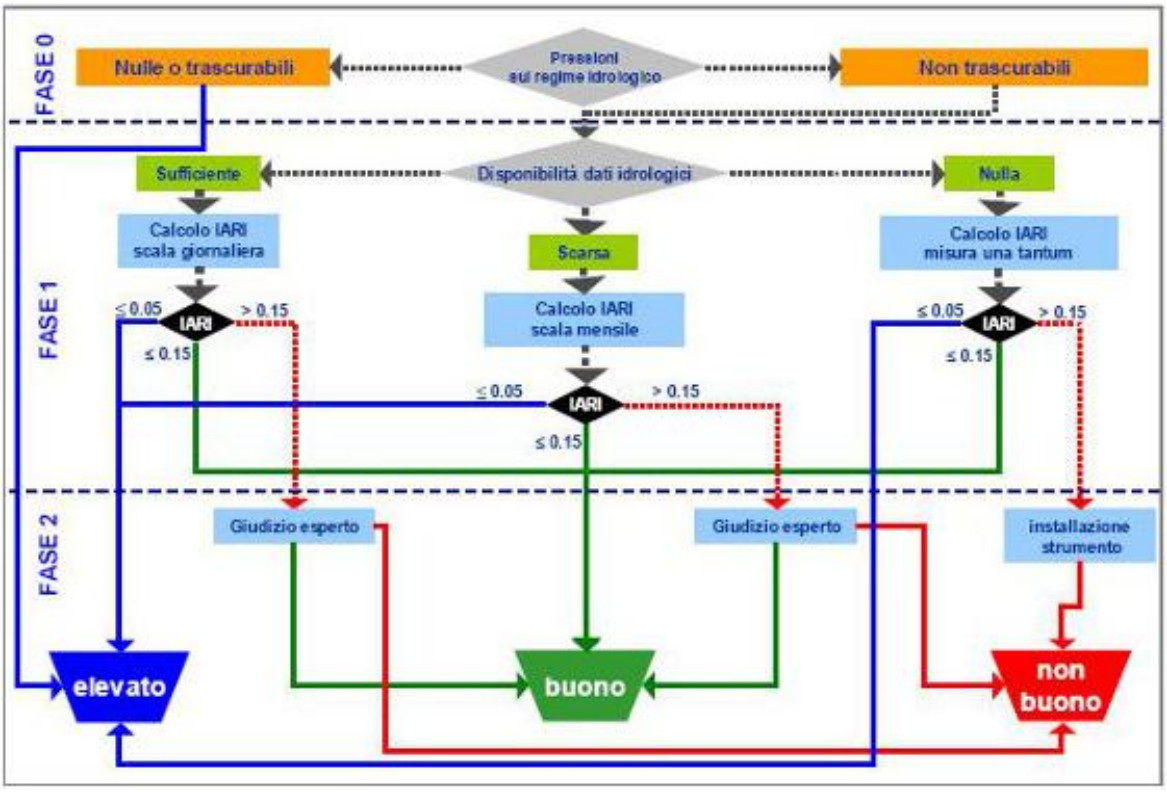


Figura 14 – Indice di Alterazione del Regime Idrologico; sintesi del metodo (*fonte: ISPRA 2011, Implementazione della Direttiva 2000/60/CE. Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici. Versione 1.1*).

IARI	STATO
0 ≤ IARI ≤ 0,05	ELEVATO
0,05 < IARI ≤ 0,15	BUONO
0,15 < IARI	NON BUONO

Tabella 11 - Classi di qualità dell'indice IARI.

Per applicare il metodo è necessario quindi definire una condizione di riferimento (*pre-impact*) che verrà utilizzata per stabilire, mediante confronto con una serie alterata (*post-impact*), se e in quale quantità si siano prodotti cambiamenti nel regime idrologico naturale.

Nel caso in esame è evidente che al momento della realizzazione dell'impianto si genererà un'alterazione del regime idrologico, di cui è nota la causa; come richiesto nella "Valutazione di approfondimento" il metodo è stato pertanto utilizzato per quantificare il grado di scostamento dallo stato attuale *(per le alterazioni idrologiche deve essere calcolato l'indice IARI attuale e con la nuova derivazione).*

Si prosegue dunque in accordo con il diagramma di flusso di Figura 15.

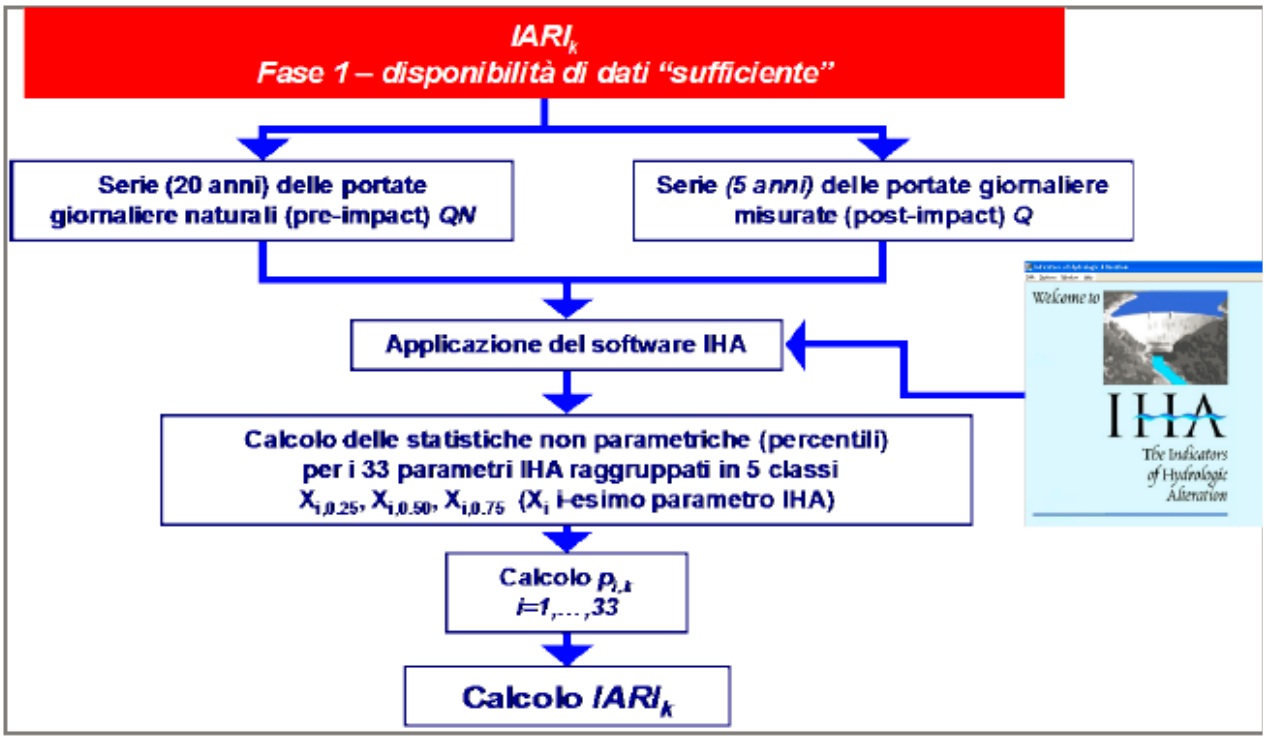


Figura 15 – Schema logico della procedura per il calcolo dello IARI nella Fase 1.

La fase 1 prevede in particolare il calcolo dell'indice IARI mediante applicazione del metodo[7] IHA (Indicators of Hydrologic Alteration - The Nature Conservancy, 2009).
Il metodo IHA prevede l'analisi della variabilità interannuale di una serie di parametri statistici caratteristici delle 5 componenti fondamentali del regime idrologico:

- Gruppo 1: entità delle portate mensili (12 parametri);
- Gruppo 2: entità e durata delle condizioni idriche estreme annuali (12 parametri);
- Gruppo 3: timing delle condizioni idriche estreme annuali (2 parametri);
- Gruppo 4: frequenza e durata degli high e low pulses (4 parametri);
- Gruppo 5: entità e frequenza delle variazioni delle condizioni idriche (3 parametri).

La Tabella 12 riporta l'elenco completo di tali parametri (per maggiori dettagli si rimanda alle fonti citate).
Per ciascuno dei parametri occorre calcolare i percentili 25% e 75% della serie relativa alla condizione *pre-impact*, indicati rispettivamente con $XN_{0.25,i}$ e $XN_{0.75,i}$. Quindi, sempre per ciascun parametro, si calcola il valore caratteristico del periodo *post-impact* valutando il valore medio o la mediana del parametro nel periodo, indicato con $X_{i,k}$.
Dal confronto tra il valore attuale $X_{i,k}$ e i percentili $XN_{0.25,i}$ e $XN_{0.75,i}$ si calcola il termine $P_{i,k}$ secondo l'espressione seguente:

$$P_{i,k} = \begin{cases} 0 & se\ XN_{0.25,i} \le X_{i,k} \le XN_{0.75,i} \\ min\left(\left|\frac{X_{i,k} - XN_{0.25,i}}{XN_{0.75,i} - XN_{0.25,i}}\right|, \left|\frac{X_{i,k} - XN_{0.75,i}}{XN_{0.75,i} - XN_{0.25,i}}\right|\right) & se\ X_{i,k} < XN_{0.25,i} o\ X_{i,k} > XN_{0.75,i} \end{cases}$$

[7] Per l'elaborazione dei dati è disponibile un software gratuito (vers.7.1) sviluppato da The Nature Conservancy, reperibile sul sito http://conserveonline.org/workspaces/iha/documents/download/view.html.

nella quale:
i è l'indice dei 33 parametri IHA;
k è l'indice dell'anno in corso;
$X_{i,k}$ è il i-esimo parametro IHA nella condizione alterata (post-impact);
$X_{N0.25,i}$ è il percentile 25% dell'i-esimo parametro IHA nella condizione naturale (pre-impact);
$X_{N0.75,i}$ è il percentile 75% dell'i-esimo parametro IHA nella condizione naturale (pre-impact).

L'analisi verifica in sostanza se il parametro relativo allo stato *post-impact* rientra nella fascia delimitata dal venticinquesimo e dal settantacinquesimo percentile relativi alla condizione *pre-impact*. Se questo accade il valore $P_{i,k}$ corrispondente è considerato pari a zero, mentre in caso contrario esso è pari alla minima distanza dalla fascia stessa, normalizzata sulla sua ampiezza.

L'indice IARI viene quindi definito come la media dei 33 valori assunti dai termini $P_{i,k}$ per i vari parametri IHA.

Gruppo	Parametro
Gruppo 1 Portate mensili	1) Valore medio (o mediano) portate mensili gennaio 2) Valore medio (o mediano) portate mensili febbraio 3) Valore medio (o mediano) portate mensili marzo 4) Valore medio (o mediano) portate mensili aprile 5) Valore medio (o mediano) portate mensili maggio 6) Valore medio (o mediano) portate mensili giugno 7) Valore medio (o mediano) portate mensili luglio 8) Valore medio (o mediano) portate mensili agosto 9) Valore medio (o mediano) portate mensili settembre 10) Valore medio (o mediano) portate mensili ottobre 11) Valore medio (o mediano) portate mensili novembre 12) Valore medio (o mediano) portate mensili dicembre
Gruppo 2 condizioni idriche estreme annuali	13) Valori minimi annuali, media di 1 giorno. 14) Valori minimi annuali, media di 3 giorni. 15) Valori minimi annuali, media di 7 giorni. 16) Valori minimi annuali, media di 30 giorni. 17) Valori minimi annuali, media di 90 giorni. 18) Valori massimi annuali, media di 1 giorno. 19) Valori massimi annuali, media di 3 giorni. 20) Valori massimi annuali, media di 7 giorni. 21) Valori massimi annuali, media di 30 giorni. 22) Valori massimi annuali, media di 90 giorni. 23) Numero di giorni a deflusso nullo. 24) Indice di deflusso di base: deflusso minimo su 7 giorni / deflusso medio annuo.
Gruppo 3 Timing condizioni idriche estreme annuali	25) Data del calendario giuliano di ciascun massimo annuale di durata 1 giorno. 26) Data del calendario giuliano di ciascun minimo annuale di durata 1 giorno.
Gruppo 4 high e low pulses	27) Numero di low pulses in ciascun anno idrologico. 28) Durata media o mediana dei low pulses (in giorni). 29) Numero di high pulses in ciascun anno idrologico. 30) Durata media o mediana degli high pulses (in giorni)
Gruppo 5 variazioni condizioni idriche	31) Entità degli incrementi: media o mediana di tutte le differenze positive tra valori giornalieri consecutivi. 32) Entità dei decrementi: media o mediana di tutte le differenze negative tra valori giornalieri consecutivi. 33) Numero delle inversioni idrologiche.

Tabella 12 – Elenco dei 33 parametri IHA e dei relativi gruppi di appartenenza.

Se il valore dello IARI corrisponde ad uno stato inferiore al "BUONO" ($IARI_k \geq 0,15$ – vedi Tabella 11), si è in condizione di criticità. Pertanto, questa deve essere approfondita (fase 2 del metodo) studiando le informazioni disponibili per individuarne la causa, formulando successivamente un giudizio esperto che possa confermare o rigettare la criticità evidenziata.

Nel caso in esame, in riferimento alle condizioni attuali è nota la presenza di un'alterazione del regime idrologico prodotta dal prelievo di SMAT, esistente da oltre 100 anni. Lo stato attuale del corpo idrico non è pertanto da intendersi come propriamente naturale, bensì come soggetto a un'alterazione consolidata.

In riferimento a tale stato è noto a priori, nella condizione di progetto, l'insorgere di un ulteriore elemento di alterazione del regime idrologico e la sua causa (prelievo a scopo idroelettrico) nel *post-impact*.

In considerazione di ciò, le analisi che seguono sono state effettuate con riferimento alla condizione di pre-impact effettiva: in continuità con la ricostruzione idrologica eseguita, lo stato attuale di "alterazione consolidata" (portate al netto del prelievo esistente) viene assunto come condizione idrologica di riferimento per la sezione di presa. La condizione di post-impact viene quindi determinata imponendo il solo prelievo del nuovo impianto in progetto.

Il calcolo dell'indice IARI attuale (scenario 0 – solo prelievo SMAT, ovvero alterazione attuale del regime idrologico rispetto ad uno stato teorico naturale oramai alterato da oltre 100 anni ad opera del prelievo acquedottistico) era già stato eseguito nell'elaborato pregresso 3092-11-00200[8]; nel seguito se ne richiamano per completezza i risultati a confronto con lo scenario di progetto (nuovo impianto idroelettrico). Quest'ultimo è stato valutato simulando il funzionamento dell'impianto sulla portata effettiva disponibile in alveo alla sezione di presa, così come descritto nella relazione idrologica; a valle derivazione defluiscono quindi il DE e le portate non utilizzate dall'impianto.

	Scenario 0 (attuale)	Scenario di progetto
IARI	0,24	0,25
	Non buono	Non buono

Tabella 13 – Indice IARI.

Al medesimo risultato si giunge applicando la valutazione dello IARI per sezione con disponibilità di dati "scarsa" (rif. manuale ISRPA "Analisi e valutazione degli aspetti idromorfologici").

L'analisi evidenzia quanto segue:

- lo stato attuale del torrente Stura di Ala nel tratto di interesse risulta, da oltre un secolo, già alterato dal prelievo acquedottistico SMAT, con un corrispondente valore dell'indice IARI pari a 0,24 (Non buono);
- rispetto a tale condizione, la realizzazione dell'impianto in progetto determina un indice del tutto confrontabile e pari a 0,25 (Non buono).

L'effetto della presenza dell'impianto è dunque quello di incrementare, rispetto allo stato attuale, l'estensione del tratto di corso d'acqua soggetto ad un regime idrologico alterato, con un valore dell'indice generato dal

[8] MAIRA S.p.A., "PROGETTO DI IMPIANTO IDROELETTRICO "CIAVANETTE" IN COMUNE DI BALME - PROGETTO DEFINITIVO - INTEGRAZIONI a seguito della Conferenza dei Servizi del 7 aprile 2016 nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica, Analisi degli aspetti idromorfologici e idroecologici per l'ottimizzazione dei rilasci ambientali", luglio 2026, Hydrodata S.p.A.

progetto del tutto confrontabile con quello generato dall'esistente storico prelievo acquedottistico.

Come descritto nel documento "Direttiva Derivazioni - Specificazioni e integrazioni riguardanti alcune modalità applicative", la determinazione dell'indice IARI è necessaria *per valutare le misure di mitigazione ed in particolare i rilasci aggiuntivi volti a diminuire le alterazioni sul regime idrologico*. In generale, l'identificazione delle misure di mitigazione eventualmente da mettere in atto è necessaria per evitare che l'impatto possa causare decadimento dello stato complessivo del corpo idrico o impedire il raggiungimento dello stato "buono".

In riferimento a tale considerazione, si specifica quanto segue:

- il rilascio previsto dall'opera di presa è pari al DE modulato su base mensile, calcolato assumendo un valore di base pari a 200 l/s come richiesto in CdS, nettamente superiore al DMV di calcolo secondo normativa specifica proprio della sezione di presa (cfr. relazione idrologica 3881-A05-00101_A03). Il rilascio della modulazione, teoricamente non necessaria in ragione della modesta estensione del bacino sotteso dalla derivazione, consentirà inoltre di riprodurre, benché su scala ridotta, il naturale regime idrologico proprio del corso d'acqua nel tratto in esame;
- l'indice IARI è indicativo di uno stato di alterazione del regime idrologico nonostante, così come specificato nel punto precedente, un deflusso a valle di portate nettamente superiori a quelle teoriche di competenza della presa. L'alterazione è del tutto confrontabile con quella generata dall'esistente prelievo SMAT sul regime teorico idrologico naturale;
- la compatibilità dell'intervento in progetto sulle varie componenti ambientali ha già superato con esito positivo diverse fasi autorizzative;
- come descritto nell'elaborato 3881-D04-00301_D03 è prevista l'esecuzione di un piano indagini finalizzato a caratterizzare lo stato attuale del corso d'acqua e a verificare il mantenimento di idoneo giudizio di qualità nelle fasi di cantiere e post operam. Qualora si riscontri un decadimento, pertanto, tale condizione sarà immediatamente messa in evidenza dai risultati delle indagini e sarà possibile identificare eventuali misure di mitigazione necessarie; in caso di mantenimento di idoneo stato qualitativo del corso d'acqua, invece, sarà completamente confermata l'idoneità del regime dei rilasci previsto e del regime idrologico residuo nel tratto sotteso dall'impianto in progetto.

5.1.3 Considerazioni conclusive in merito alla compatibilità della derivazione in esame

In merito alla compatibilità della derivazione in esame si evidenzia quanto segue:

- la domanda di concessione in esame è stata presentata antecedentemente alla data del 12/01/2016 e pertanto, in accordo con quanto previsto dalla nota integrativa di AdB Po del 24/10/2018, è necessaria unicamente l'applicazione non vincolante del metodo ERA;
- l'applicazione della DD, eseguita da ARPA, evidenzia come l'impatto della singola derivazione in progetto risulti "moderato" (con conseguente giudizio ERA di R**), ma come si giunga ad un giudizio di impatto rilevante (e conseguentemente ricaduta in area di esclusione E) considerando tutte le derivazioni presenti sul corpo idrico interessato dall'intervento;
- a tal proposito, si specifica come la derivazione in esame sia assolutamente ininfluente sul giudizio, in quanto l'impatto risulterebbe rilevante anche senza la presenza dell'impianto in esame. L'impianto in progetto influenza infatti il solo parametro S (estensione del tratto sotteso); applicando la DD alle sole utenze già esistenti sul corpo idrico si ottiene:

$$D/Qn = 6000/4640 = 1{,}29 \text{ e } S/L = 11705/32107 = 36\% \rightarrow \text{impatto rilevante.}$$

Il progetto in esame risulta dunque non influente in termini di applicazione della DD, senza peggioramenti della classe di giudizio associato.

- l'impianto in esame ha superato con esito positivo, durante le varie fasi autorizzative, diverse analisi di valutazione di compatibilità;

- rispetto alle prescrizioni di normativa, l'impianto è stato dimensionato accogliendo la richiesta, esposta in sede di CdS, di adozione di un Deflusso Minimo Vitale (e conseguentemente di Deflusso Ecologico) superiore al valore di calcolo (200 l/s a fronte di un valore derivante dall'applicazione della normativa di cca 148 l/s);

- l'applicazione delle Linee Guida regionali consente di escludere, allo stato attuale delle conoscenze, il superamento delle soglie di allerta e di allarme per tutte le componenti previste dalle citate Linee Guida. Nel complesso, pertanto, l'impatto atteso sulle varie componenti analizzate è da considerarsi lieve.

- l'applicazione della valutazione di approfondimento evidenzia una invarianza in fase di progetto degli indici IQMve e IQMm, senza dunque impatti significativi su tali componenti. Per quanto concerne l'indice IARI, la cui applicazione è unicamente finalizzata alla valutazione delle misure di mitigazione ed in particolare i rilasci aggiuntivi volti a diminuire le alterazioni sul regime idrologico, l'analisi svolta evidenzia una alterazione del tutto in linea con quella storica generata da SMAT subito a monte. L'effetto dell'impianto è dunque una moderata estensione (tratto sotteso cca 1,8 km) del tratto soggetto ad alterazione idrologica.

Per le considerazioni sopra espresse la derivazione in esame è da ritenersi **compatibile con lo stato ambientale del corpo idrico**.

I monitoraggi ante, durante e post operam (cfr. elaborato 3881-D04-00301_D03) consentiranno di analizzare e verificare l'evoluzione delle caratteristiche del corso d'acqua, nonché di evidenziare in tempi brevi eventuali criticità dovessero verificarsi, con conseguentemente rapida capacità di risposta mediante azioni mitigative.

5.2 Presenza potenziale di amianto – indagini e prescrizioni

5.2.1 Cartografia tematica POMA a scala di dettaglio

Si rimanda all'elaborato integrativo specifico "Piano di utilizzo" (cod. 3881-A02-00202_A.07) con riferimento sia alle opere di impianto che di connessione.

5.2.2 Piano di campionamento e rilievi conoscitivi

Si rimanda all'elaborato integrativo specifico "Piano di utilizzo" (cod. 3881-A02-00202_A.07) con riferimento sia alle opere di impianto che di connessione.

5.2.3 Analisi di laboratorio su materiali potenzialmente contenenti amianto

Si rimanda all'elaborato integrativo specifico "Piano di utilizzo" (cod. 3881-A02-00202_A.07) con riferimento sia alle opere di impianto che di connessione.

5.2.4 Gestione operativa in presenza di amianto e piano di monitoraggio ambientale

Si rimanda all'elaborato integrativo specifico "Piano di utilizzo" (cod. 3881-A02-00202_A.07) con riferimento sia alle opere di impianto che di connessione.

5.2.5 Procedura in caso di superamenti da fondo naturale secondo DPR 120/2017

Si rimanda all'elaborato integrativo specifico "Piano di utilizzo" (cod. 3881-A02-00202_A.07) con riferimento sia alle opere di impianto che di connessione.

5.3 Aspetti climatici

Come indicato nello Studio di Impatto Ambientale, l'esercizio delle nuove opere in progetto non solo non determinerà emissioni di sostanze inquinanti o climalteranti, ma influirà positivamente sull'abbattimento di queste ultime in quanto la produzione di energia da una fonte rinnovabile consente di evitare le emissioni in atmosfera determinate dalla medesima produzione di energia da fonti non rinnovabili.

Una stima indicativa delle emissioni evitate può essere ottenuta considerando i fattori di emissione per la produzione di elettricità e calore da fonti non rinnovabili forniti dal Rapporto ISPRA 386/2023 "Efficiency and decarbonization indicators in Italy and in the biggest European Countries" e sintetizzati nelle Tabella 14 e Tabella 15.

Table 1.15 – Emission factors of GHG in the power sector for electricity and heat production (g CO_2eq/kWh). * Preliminary estimate

Gas	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2019	2021	2022*
CO_2	450.39	379.61	312.86	304.59	299.82	282.15	266.81	251.24	258.16	302.99
CH_4	0.51	0.54	0.74	0.74	0.73	0.72	0.72	0.72	0.69	0.83
N_2O	1.24	1.29	1.47	1.42	1.32	1.29	1.18	1.16	1.10	1.34
GHG	**452.14**	**381.45**	**315.07**	**306.76**	**301.87**	**284.16**	**268.71**	**253.12**	**259.95**	**305.17**

Tabella 14 – Fattori emissione gas serra produzione energia e calore da fonte non rinnovabile (ISPRA 2023).

Table 1.17 – Emission factors of atmospheric pollutants in the power sector for electricity and heat production (mg/kWh).

Pollutant	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2019	2021
NOx	368.44	288.07	253.12	237.66	226.91	218.32	210.27	200.97	199.11
SOx	524.75	222.46	95.41	71.72	63.31	58.41	47.86	42.73	38.82
COVNM	52.97	73.26	81.69	86.78	85.62	86.54	88.69	90.90	85.67
CO	105.49	101.11	94.31	96.29	97.60	93.37	94.63	92.49	92.93
NH_3	0.66	0.65	0.71	0.60	0.54	0.50	0.37	0.32	0.31
PM_{10}	16.91	8.03	4.12	3.54	3.31	2.91	2.66	2.37	2.42

Tabella 15 – Fattori emissione inquinanti produzione energia e calore da fonte non rinnovabile (ISPRA 2023).

La Centrale idroelettrica oggetto di approfondimento produrrà 9,7 GWh anno, nota la produzione è possibile calcolare le emissioni evitate considerando i fattori di emissione riportati nelle Tabella 14 e Tabella 15 relativi all'ultimo anno disponibile (2021). L'esito delle valutazioni è sintetizzato in Tabella 16.

GAS SERRA	Emissioni evitate

CO2	2504,2	Tonnellate/anno
CH4	6,7	Tonnellate/anno
N2O	10,7	Tonnellate/anno
GHG	2521,5	Tonnellate/anno
INQUINANTI	**Emissioni evitate**	
NOx	1931,4	kg/anno
SOx	376,6	kg/anno
COVNM	831,0	kg/anno
CO	901,4	kg/anno
NH3	3,0	kg/anno
Pm10	23,5	kg/anno

Tabella 16 – Stima emissioni evitate.

Integrazioni Volontarie

Con riferimento alla valutazione delle interazioni tra il progetto e gli aspetti climatici, indicata da ARPA in occasione dell'ultimo organo tecnico, si riporta quanto segue.

Come appena sopradescritto, sono state valutate le emissioni di gas climalteranti evitate in seguito alla realizzazione e all'esercizio dell'impianto idroelettrico in oggetto, fattore giudicato estremamente positivo anche considerando i recenti orientamenti legislativi (D.Lgs.190/2024 e D. Lgs. 178/2025).

Non è stata, invece, effettuata una specifica valutazione relativa alle possibili emissioni di gas climalteranti durante la fase di cantiere, in quanto ritenute di entità pressoché trascurabile considerando la durata della fase di realizzazione delle opere (circa 19 mesi, compreso il periodo di sospensione dei lavori di circa 4 mesi durante l'inverno) rispetto alla durata ipotizzabile di funzionamento dell'impianto idroelettrico (almeno 50 anni).

Sono state peraltro indicate le attenzioni che verranno poste nella scelta dei macchinari per le lavorazioni, per la maggior parte alimentati da motori diesel, che dovranno essere conformi ai seguenti standard:

- EURO VI per i mezzi pesanti movimentazione terre;
- Mezzi OFF ROAD – Stage V (Direttive 97/68/EC e 2004/26/EC)

o a norme future più restrittive.

Il contenimento delle emissioni da parte dei mezzi d'opera (tipiche degli inquinanti di origine motoristica - CO, NOx, COV, Pm10) sarà pertanto garantito attraverso l'impiego esclusivo di mezzi conformi alle più recenti e restrittive normative in materia di emissioni e mediante una costante manutenzione dei mezzi stessi.

Si consideri, inoltre, che l'area interessata dalle opere in progetto è localizzata in un contesto territoriale su cui si sviluppa un turismo stagionale (prevalentemente estivo-autunnale) che utilizza la SP1 delle Valli di Lanzo per raggiungere il Pian della Mussa, circa 4 km oltre l'abitato di Balme, dove è stata realizzata un'area dedicata al parcheggio delle auto per raggiungere il rifugio Gastaldi, escursione molto frequentata fra l'estate e l'autunno, ed anche tutti i sentieri e le cime dell'alta valle. Gli effetti di questo transito di auto sono sicuramente superiori nel lungo tempo agli effetti delle emissioni prodotte durante la limitata fase di realizzazione delle opere di impianto in progetto.

E’ importante, invece, tener conto degli eventuali impatti che il cambiamento climatico potrà apportare al regime idrologico del torrente Stura di Ala interessato dal progetto in esame e conseguentemente all’esercizio dell’impianto idroelettrico, al fine di identificare le possibili azioni di adattamento da mettere in atto in futuro per aumentare la resilienza climatica dello stesso progetto e del relativo territorio locale coinvolto, perlomeno nel tempo riferito alla vita usuale di un impianto idroelettrico.

Per un impianto idroelettrico localizzato nelle Valli di Lanzo, che costituiscono un contesto tipicamente alpino nel quale il regime idrologico dei corsi d'acqua è fortemente condizionato dall'accumulo nivale e, alle quote più elevate, dai processi criosferici, il cambiamento climatico non comporta necessariamente una semplice riduzione della risorsa idrica, bensì una profonda modifica della sua distribuzione temporale. Gli scenari più probabili indicano una progressiva riduzione della durata del manto nevoso, un arretramento delle masse glaciali, un anticipo della fusione nivale e una tendenza all'aumento delle portate invernali associata a precipitazioni sempre più frequenti in forma liquida, a fronte di una diminuzione delle portate primaverili ed estive.

Quindi nelle Valli di Lanzo ci si aspetta in futuro un passaggio da un regime fortemente nivale ad un regime progressivamente più pluviale, con portate maggiori in inverno, fusione anticipata della neve, minori disponibilità estive e aumento degli eventi estremi.

Per il torrente Stura di Ala i cambiamenti climatici potranno in futuro tradursi in:

- incremento delle portate durante il periodo autunnale e invernale;
- riduzione della riserva idrica nivale disponibile per la stagione estiva;
- anticipazione del picco annuale di deflusso;
- aumento della frequenza e dell'intensità di eventi estremi di piena;
- maggiore frequenza di periodi di magra prolungata nei mesi estivi;
- incremento del trasporto solido dovuto all'instabilità dei versanti e agli eventi meteorici intensi.

In tale scenario un impianto idroelettrico potrebbe subire una riduzione della producibilità media annua oppure, più frequentemente, una significativa modifica della distribuzione stagionale della produzione energetica, con maggiore disponibilità d'acqua nei mesi freddi e minore disponibilità durante l'estate, periodo generalmente caratterizzato da elevata domanda energetica.

Poiché l'adattamento ai cambiamenti climatici consiste nel modificare comportamenti, pratiche e infrastrutture per proteggere persone, ambiente ed economia dagli impatti inevitabili del riscaldamento globale, per un progetto idroelettrico possono essere identificate le seguenti misure strutturali e non strutturali.

1. ADATTAMENTI DI TIPO GESTIONALE

   Revisione delle regole di esercizio

   La prima misura consiste nell'aggiornamento delle curve di gestione e dei modelli previsionali utilizzati per l'esercizio dell'impianto.

   In particolare, potrà risultare utile:

   - implementare modelli idrologici aggiornati con scenari climatici locali;
   - utilizzare previsioni meteorologiche e nivologiche ad alta risoluzione;
   - modificare le strategie di derivazione per intercettare meglio i nuovi periodi di disponibilità idrica;
   - adottare sistemi di gestione dinamica basati su previsioni stagionali.

L'obiettivo è massimizzare l'utilizzo delle portate disponibili riducendo contemporaneamente il rischio di sfioro incontrollato durante gli eventi intensi.

Monitoraggio continuo

Potrà essere altrettanto utile il potenziamento della rete locale di monitoraggio idrologico, possibilmente coinvolgendo altri utilizzatori della risorsa idrica sull'asta fluviale (gestori idroelettrici, irrigui e dei sistemi di approvvigionamento potabile), attraverso:

- installazione di stazioni meteorologiche automatiche;
- installazione di sensori di livello e portata;
- misure di equivalente in acqua della neve (SWE);
- utilizzo di sistemi di telerilevamento satellitare.

Tali strumenti consentono di migliorare l'accuratezza delle previsioni di afflusso e la pianificazione della produzione.

2. ADATTAMENTI INFRASTRUTTURALI

Non si ritiene percorribile l'incremento della capacità di regolazione, perché la configurazione dell'impianto in progetto, ad acqua fluente senza un invaso a monte, non lo consente. Ma alcuni elementi d'impianto potrebbero essere rinnovati e adeguati per rendere più efficace l'uso dell'acqua prelevata a scopo idroelettrico.

Adeguamento dell'opera di presa

Poiché l'aumento di eventi estremi potrà generare un maggior trasporto di tronchi e materiale flottante, un incremento dei sedimenti e fenomeni di intasamento delle griglie, nel progetto si è già provveduto ad inserire griglie autopulenti, dissabbiatori più efficienti, opere di intercettazione del materiale flottante e sistemi automatici di monitoraggio della presa.

L'incremento delle precipitazioni intense potrebbe richiede la verifica del corretto funzionamento della traversa di presa al fine della sicurezza idraulica. Tale manufatto, e relativi organi di scarico, saranno riverificati considerando portate di progetto eventualmente calcolate sulla base di nuovi scenari climatici.

3. ADATTAMENTI RELATIVI ALLE TURBINE E ALLA PRODUZIONE

Maggiore flessibilità operativa

La variabilità delle portate potrebbe richiedere la sostituzione delle turbine con modelli caratterizzati da maggiore campo di funzionamento oppure l'installazione di gruppi multipli di diversa taglia o l'impiego di sistemi elettronici avanzati di regolazione.

In particolare, gli impianti ad acqua fluente presenti nei torrenti alpini beneficiano di macchine in grado di mantenere rendimenti elevati anche in condizioni di magra.

Integrazione con sistemi di accumulo energetico

La crescente variabilità della produzione può essere compensata mediante, per esempio, batterie elettrochimiche oppure con altre fonti rinnovabili integrate all'impianto idroelettrico, al fine di aumentare la resilienza economica dell'impianto e la sua capacità di fornire eventuali servizi di rete.

4. ADATTAMENTI AMBIENTALI E GESTIONE DEL DEFLUSSO ECOLOGICO

L'aumento delle magre estive potrebbe rendere più frequenti le situazioni nelle quali il rispetto del

Deflusso Ecologico limita la derivazione d'acqua.
Le possibili misure comprendono:

- ricalibrazione delle modalità di rilascio;
- sistemi automatici di regolazione delle portate;
- gestione integrata dei rilasci a scala di bacino, ovvero in collaborazione con tutti gli utilizzatori della risorsa idrica sull'asta;
- interventi di rinaturalizzazione e incremento della capacità di ritenzione naturale del territorio.

L'obiettivo principale risulterebbe comunque la conservazione degli ecosistemi acquatici, elemento fondamentale per garantire la sostenibilità a lungo termine dell'impianto

5. RIDUZIONE DELLA VULNERABILITÀ DEL BACINO IDROGRAFICO
   Per i torrenti delle Valli di Lanzo assume particolare importanza la gestione del territorio montano.
   Potrebbero pertanto essere raccomandabili, anche se non a carico del concessionario idroelettrico, perché sono azioni che interessano il bacino idrografico nel suo complesso e non solo l'area interessata dall'impianto:
   - interventi di sistemazione idraulico-forestale;
   - consolidamento dei versanti instabili;
   - manutenzione della copertura forestale;
   - controllo dell'erosione superficiale;
   - recupero delle aree umide e delle zone di laminazione naturale.

   Tali azioni, da sviluppare in accordo con tutti i portatori di interesse nella gestione della risorsa idrica e del territorio locale, permetterebbero di attenuare i picchi di piena, ridurre il trasporto solido e migliorare la regolarità dei deflussi.

Ovviamente non tutte queste azioni di adattamento saranno necessarie o percorribili, anche perché talune potrebbero essere attuate solo qualora i potenziali effetti del rischio climatico raggiungano una soglia critica durante la fase di monitoraggio/ gestione operativa dell'impianto. Ma l'adozione integrata di alcune delle misure sopradescritte potrà rappresentare l'approccio più efficace per garantire la continuità produttiva, la sicurezza idraulica e la sostenibilità ambientale dell'impianto nel lungo periodo, salvaguardando il valore degli investimenti e nel contempo garantendo la sicurezza sul territorio.

5.4 Gestione delle terre e rocce da scavo

5.4.1 Aggiornamento relazione TRS secondo le Linee Guida SNPA 44/2023

Si rimanda all'elaborato integrativo specifico "Piano di utilizzo" (cod. 3881-A02-00202_A.07) con riferimento sia alle opere di impianto che di connessione.

5.4.2 Piano di gestione per deposito TRS esterno all'area di cantiere

Si rimanda all'elaborato integrativo specifico "Piano di utilizzo" (cod. 3881-A02-00202_A.07) con riferimento sia alle opere di impianto che di connessione.

5.4.3 Gestione del riutilizzo mediante frantumazione delle rocce di scavo

Si rimanda all'elaborato integrativo specifico "Piano di utilizzo" (cod. 3881-A02-00202_A.07) con riferimento sia

alle opere di impianto che di connessione.

5.4.4 Comunicazione preventiva per superamento delle CSC legate al fondo naturale

Si rimanda all'elaborato integrativo specifico "Piano di utilizzo" (cod. 3881-A02-00202_A.07) con riferimento sia alle opere di impianto che di connessione.

5.4.5 Campionamento TRS secondo All. 2 del DPR 120/2017

Si rimanda all'elaborato integrativo specifico "Piano di utilizzo" (cod. 3881-A02-00202_A.07) con riferimento sia alle opere di impianto che di connessione.

5.5 Servizio igienico

Come dichiarato in Conferenza dei Servizi, lo scarico del nuovo servizio igienico sarà collettato all'esistente scarico a servizio del *Patinoir* del Comune di Balme: non sono quindi previste né nuova autorizzazione allo scarico, né opere in alveo.

5.6 Valutazione previsionale dell'impatto acustico

Rispetto al precedente rilievo acustico di caratterizzazione dello stato attuale dell'area di intervento, non sono emerse variazioni significative nel contesto esaminato, né per quanto attiene il rumore di fondo, né in relazione alle caratteristiche progettuali o ai ricettori prossimi al sito di intervento.

Per quel che riguarda il clima acustico attuale dell'area, esso è influenzato dal rumore fluttuante del torrente Stura e dal transito dei veicoli sulla strada SP1.
Per quanto attiene al rumore di fondo generato dallo scorrere delle acque del torrente Stura, componente senz'altro rilevante e predominante nel contesto in esame, la stima del rumore generato si mantiene elevata per tutto l'anno.
Certamente nel periodo estivo si ha un valore più elevato ma dovuto essenzialmente anche all'apporto dei veicoli lungo la strada che durante l'estate è più trafficata.
La conformazione del torrente invece, ricco di pietre, salti e curve nel tratto indagato, fa sì che anche ad un quantitativo idrico pur differente in relazione alla stagione, non corrisponda una variazione rilevante, in diminuzione, della stima del rumore generato.

In merito alla presenza dei ricettori, si conferma la presenza e la sostanziale stabilità della situazione già esposta e considerata come base per le valutazioni.
Non si registra, infatti, alcuna variazione nei termini edilizi e non sono presenti nuovi ricettori da includere nelle considerazioni di tipo acustico.
Questo è emerso sia da un primo confronto tramite il supporto ortofotografico degli ultimi anni, come riportato nelle immagini seguenti riferite all'anno 2015 (a sinistra) e 2022 (a destra), sia ovviamente da sopralluoghi recenti (2025) che hanno accertato quanto emerso inizialmente dall'esame delle ortofoto.

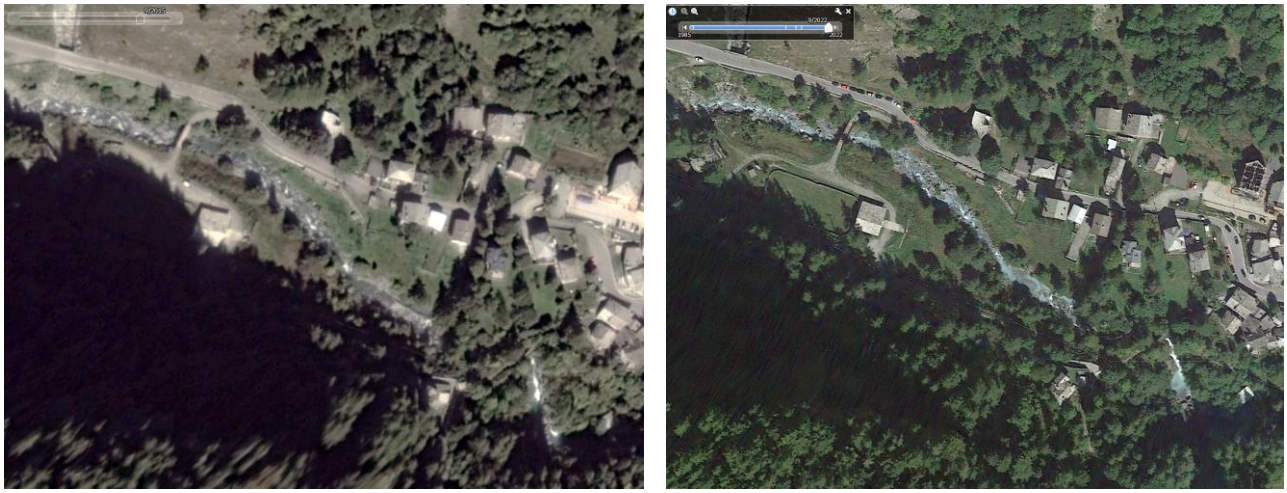


Figura 16 – Riprese ortofotografiche dell'area della futura centrale.

All'avvio e durante le fasi di lavorazione, verrà prestata attenzione affinché la rumorosità dei cantieri sia contenuta entro quanto previsto e consentito dalle deroghe che verranno richieste.
Quali aspetti mitigativi e soluzioni tecniche cantieristiche, certamente si opererà una consapevole scelta e selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali; si prediligerà l'impiego, se possibile, di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate; verranno installati, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, silenziatori sugli scarichi.

In merito agli aspetti manutentivi dei mezzi e delle attrezzature, saranno eliminati gli attriti attraverso operazioni di lubrificazione; si sostituiranno i pezzi usurati e verranno controllate e serrate le giunzioni; verranno bilanciate le parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive, verificata la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori e manutenuta la sede stradali interna alle aree di cantiere e sulle piste esterne, mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.

Circa lo svolgimento delle attività e la predisposizione del cantiere, verranno imposte direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...); sarà vietato l'uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.
Le velocità di transito dei mezzi pesanti, in presenza di residenze nelle immediate vicinanze delle piste di cantiere, sarà ridotta ed il traffico limitato nelle prime ore della mattina e nel periodo serale.

In fase di esercizio della nuova centrale, invece, non si rileva la necessità di alcun provvedimento per contenere i livelli di emissione.
Per quanto riguarda il rumore generato dall'acqua che fuoriesce dal canale di deflusso, è assimilabile a quello generato dai salti di quota determinati dall'alveo del torrente e pertanto difficilmente isolabile e percepibile come sorgente disturbante in un contesto simile.
Si ritiene, dunque, che non sia necessario predisporre nessun elemento di attenuazione sonora in corrispondenza del canale di deflusso, eventualmente si può predisporre un opportuno sistema di schermatura acustica (per esempio un "pannello" di plastic strip o una gonnella in gomma alla bocca del canale).
Al proposito, si veda anche quanto riportato al successivo capitolo 8.11.

Integrazioni Volontarie
Con riferimento alla richiesta di aggiornamento della caratterizzazione acustica ante operam, si ritiene che i risultati della campagna fonometrica già eseguita conservino adeguata rappresentatività anche rispetto allo stato attuale dei luoghi. Tale valutazione deriva dall'assenza, per quanto verificato, di modificazioni sostanziali del contesto territoriale, dei ricettori individuati, delle relative destinazioni d'uso e delle principali sorgenti sonore presenti nell'area, tali da determinare una significativa variazione del clima acustico rispetto a quello rilevato.

La variabilità del rumore residuo associata alle differenti condizioni di portata del torrente sarà considerata nell'interpretazione dei dati e nella pianificazione delle successive attività di controllo. Qualora, nell'ambito del procedimento autorizzativo, gli enti competenti ritengano comunque necessario un aggiornamento strumentale della caratterizzazione acustica, il proponente si rende disponibile a eseguire una specifica campagna di misura ante operam, da avviare e completare prima dell'inizio dei lavori, in condizioni rappresentative del periodo e del regime idrologico concordati con gli enti medesimi. I relativi esiti saranno utilizzati come riferimento per le verifiche in corso d'opera e post operam e per l'eventuale aggiornamento delle misure di mitigazione previste.

5.7 Piano di monitoraggio ante, post e in corso d'opera

Si rimanda all'apposito elaborato opportunamente revisionato D.03 Programma di monitoraggio (3881-D04-00301_D.03).

Integrazioni Volontarie
Con riferimento alla sorgente Ghieri e alla relativa captazione a uso idropotabile, sono stati avviati contatti preliminari con SMAT S.p.A., in qualità di soggetto gestore, al fine di condividere il quadro progettuale, verificare le eventuali interferenze e definire le modalità di coordinamento e monitoraggio della risorsa. Sulla base dei primi contatti intercorsi non sono emerse, allo stato, specifiche criticità o elementi ostativi rispetto al coordinamento degli interventi; resta in ogni caso ferma la facoltà di SMAT S.p.A., in qualità di soggetto invitato alla Conferenza di Servizi, di formulare nell'ambito della medesima sede procedimentale le proprie valutazioni, osservazioni e determinazioni per quanto di competenza.

Il proponente proseguirà pertanto il confronto con SMAT S.p.A. e con le amministrazioni competenti, mettendo a disposizione gli elaborati e i dati tecnici necessari e recependo, ove pertinenti, le indicazioni formulate dal gestore. Le modalità definitive del monitoraggio della sorgente Ghieri, comprensive dei parametri, dei punti di controllo, delle frequenze, delle soglie di attenzione e delle procedure da attivare in caso di anomalie, saranno concordate e formalizzate prima dell'avvio delle attività potenzialmente interferenti, fermo restando l'obbligo di adottare tutte le misure di prevenzione e tutela necessarie a preservare la qualità e la continuità della risorsa idropotabile.

6. CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO – DIREZIONE RISORSE IDRICHE E TUTELA DELL'ATMOSFERA

Relativamente alla concessione a derivare:

- *Adeguare il Deflusso Ecologico (DE) adottando il coefficiente A=1 e partendo da un valore base (minimo) pari a 200 l/s con modulazione al 10% o in alternativa una modulazione a gradini attuata secondo i coefficienti previsti dal regolamento 14/R/21, e rilasci garantiti per tutto l'anno;*
- *Integrare la documentazione per chiarire come regolare i rilasci dalla presa e come poter effettuare i controlli speditivi della portata rilasciata;*
- *Fornire la curva di durata in forma tabellare giornaliera con l'indicazione di: portata naturale alla sezione di presa, portata derivabile, portata derivata/turbinata, DE, portate complessivamente rilasciate considerando anche lo sfioro in eccesso e relativi volumi naturali, volumi derivati e volumi rilasciati;*
- *Fornire un riassunto mensile dei valori sopra indicati;*
- *Fornire, se del caso, l'aggiornamento dei parametri di concessione e delle planimetrie e sezioni della gestione dei rilasci con i rispettivi nuovi calcoli idraulici di dimensionamento e adeguamento delle opere in progetto.*

In merito alle interferenze con gli approvvigionamenti potabili dell'area:

- *Inserire il dettaglio della cantierizzazione della centrale su un'apposita tavola (anche con i catastali) su cui siano riportate anche le aree di salvaguardia della sorgente visto che sul piazzale lato patinoire è previsto il deposito temporaneo degli inerti.*

Per quanto concerne gli scarichi:

- *L'autorizzazione allo scarico del servizio igienico è soggetta ad autorizzazione comunale all'interno di questo procedimento;*
- *Per lo scarico in torrente è necessario produrre elaborati da inviare in Regione per l'autorizzazione idraulica.*

Relativamente alla verifica urbanistica e alla documentazione espropriativa:

- *Effettuare una nuova verifica di conformità urbanistica del progetto rispetto al vigente PRGC del Comune di Balme, per accertare l'eventuale necessità di variante urbanistica ai sensi dell'art. 17bis, c. 15bis della LR 56/1977;*
- *Produrre un file excel unico dei particellari per facilitare il lavoro di redazione del futuro avvio del procedimento.*

6.1 Adeguamento del Deflusso Ecologico (DE)

Si rimanda all'elaborato Relazione idrologica (cod. 3881-A05-00101_A.03) opportunamente revisionato.

6.2 Regolazione dei rilasci e controlli di verifica

Si rimanda all'elaborato Relazione idraulica (cod. 3881-A05-00201_A.06) e alla tavola "Opera di presa - Sezioni longitudinali e trasversali" (cod. 3881-B01-00801_B.08) opportunamente revisionati.

6.3 Curva di durata e sintesi mensile dei dati idrologici

Si rimanda all'elaborato A.03 Relazione idrologica (cod. 3881-A05-00101.docx) opportunamente revisionato.

6.4 Aggiornamento dei dati di concessione e di dimensionamento delle opere

Si rimanda all'elaborato Relazione idrologica (cod. 3881-A05-00101_A.03) e alla tavola "Opera di presa - Sezioni

longitudinali e trasversali" (3881-B01-00801_B.08) opportunamente revisionati.

6.5 Interferenze con le aree di approvvigionamento idropotabile

Si rimanda all'elaborato "Cantierizzazione centrale e salvaguardia sorgente" (cod. 3881-B01-02900_B.34) con indicazione dell'inquadramento catastale, organizzazione del cantiere della centrale e aree di salvaguardia della sorgente.

6.6 Gestione scarico del servizio igienico

Si veda paragrafo 5.5.

6.7 Elaborati per l'autorizzazione idraulica

Si veda paragrafo 5.5.

6.8 Verifica della conformità urbanistica e supporto al procedimento espropriativo

In merito alla conformità urbanistica del progetto rispetto al vigente PRGC del Comune di Balme, si specifica quanto segue.
Le componenti di impianto puntuali, per i quali sono stati predisposti gli elaborati di Variante (elaborati "V.01 Relazione illustrativa" cod. 3881-V08-00101, "V.02 Norme di Attuazione" cod. 3881-V08-00201, "V03 Tavola di Variante" cod. 3881-V08-00300), sono localizzate in aree definite dalla pianificazione comunale come Aree Agricole, normate all'art. 35 delle NTA del PRGC.

In merito alla realizzazione di impianti da fonti rinnovabili, le Linee guida per il procedimento di cui all'articolo 12 del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n.387, nello specifico all'art. 15.3, affermano che *"Ove occorra, l'autorizzazione unica costituisce di per sé variante allo strumento urbanistico. Gli impianti possono essere ubicati in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici, nel qual caso l'autorizzazione unica non dispone la variante dello strumento urbanistico".*

Inoltre, le indicazioni dello stesso Piano Regolatore di Balme, all'art. 35 delle Aree Agricole, chiariscono e confermano che *"Nelle aree agricole è ammessa la realizzazione dei seguenti interventi: (…) 8 – Gli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, alle condizioni fissate dall'art. 17 delle presenti NTA".*
L'art. 17 si esprime così: *"Tali impianti comprendono i fabbricati, da destinare al ricovero delle attrezzature strettamente necessarie per la produzione di energia e, se realizzati da soggetti privati, sono soggetti alla stipula di apposita convenzione con l'Amministrazione Comunale che preveda il vincolo alla destinazione d'uso dei manufatti e le modalità costruttive per il corretto inserimento ambientale dei medesimi che dovranno comunque essere coerenti con le prescrizioni dettate dall'art.32 del Regolamento Edilizio".*

In sintesi, quindi, il progetto proposto è conforme urbanisticamente al vigente Piano Regolatore del Comune di Balme.
Tuttavia, la necessità di procedere alla Variante Urbanistica, all'interno del procedimento autorizzativo in essere, è motivata dall'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio per le zone interessate di cui sopra, come riportato nell'Art. 12. Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative comma 4bis del Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, *"in sede di presentazione della domanda di autorizzazione di cui al comma 3, può richiedere la dichiarazione di pubblica utilità e l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio delle*

aree interessate dalla realizzazione dell'impianto e delle opere connesse".

6.9 Piano particellare di esproprio

È stato predisposto un apposito elaborato "Piano particellare delle aree da assoggettare a servitù permanente, da occupare tempor. e da espropriare: elenco ditte, superficie e stima indennità" (cod. 3881-A01-00500_A.09), il quale in particolare al suo allegato 1, contiene l'elenco ditte interessate dalle opere in progetto.

Come richiesto, questo elenco verrà fornito anche in formato excel per poterlo rendere disponibile ad un futuro utilizzo.

7. CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO – U.S. TUTELA FLORA E FAUNA

- *Focus su percorso escursionistico, proposta compensativa, flora da inserire ed esigenze di mantenimento e gestione;*
- *Per gli interventi in alveo è necessario rispettare le prescrizioni della DGR e considerare l'interferenza sul corpo idrico;*
- *Valutare il potenziamento dei corridoi ecologici.*

7.1 Percorso escursionistico e misure compensative

In merito a tali richieste, a seguito dell'incontro promosso dalla Città Metropolitana di Torino – Servizio Valutazione di Impatto Ambientale, specificamente dedicato al tema delle compensazioni ambientali, è emersa come prioritario interesse la mappatura delle opere idrauliche, sia trasversali che longitudinali, presenti lungo il corpo idrico. Tale attività di mappatura e censimento, come documentato nell'elaborato "Opere di recupero e compensazione ambientale: relazione descrittiva" (cod. 3881-A01-00301_A.05), è stata appositamente eseguita.

7.2 Interventi in alveo e tutela del corpo idrico

Tutti gli interventi in alveo saranno realizzati tenendo conto delle disposizioni della D.G.R. n. 75-2074 del 17.05.2011. (Disciplina delle modalità e procedure per la realizzazione di lavori in alveo, programmi, opere e interventi sugli ambienti acquatici ai sensi dell'art. 12 della legge regionale n.37/2006).

7.3 Potenziamento dei corridoi ecologici

Si veda paragrafo 7.1.

8. CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO DIPARTIMENTO AMBIENTE E SVILUPPO SOSTENIBILE VALUTAZIONI AMBIENTALI - NUCLEO VAS E VIA

Relativamente alla compatibilità dell'intervento in esame con gli usi potabili della risorsa, in particolare alla sorgente denominata "Ghieri", quale fonte idropotabile attiva nel Comune di Balme che si trova in prossimità delle aree di intervento:

- *Sviluppare nuove valutazioni dal punto di vista vincolistico, tecnico e idrogeologico in ordine alla prossimità tra progetto e sorgente, tenendo conto delle aree di salvaguardia;*
- *Redigere un piano di cantierizzazione che, relativamente all'intorno della sorgente e delle relative aree di*

salvaguardia, illustri tutti gli accorgimenti tecnici e tutte le misure di cautela e di protezione che si intendono proporre allo scopo di scongiurare ogni possibile impatto negativo sulla sorgente stessa, sulla qualità delle acque sotterranee o sul corretto e regolare approvvigionamento idrico acquedottistico;

- *Sviluppare valutazioni e illustrare proposte su: modalità di preparazione, conduzione e gestione delle diverse operazioni di cantiere, attività di scavo e riporto, impiego dei mezzi di cantiere, movimentazione terre e sui mezzi;*
- *Predisporre un piano specifico di prevenzione e gestione degli eventuali sversamenti con particolare riferimento alle aree più sensibili;*
- *Predisporre un piano di monitoraggio della qualità delle acque ante-operam, durante e post-operam, con almeno due campagne annue conformi al D.Lgs. 18/2023.*

Relativamente al Piano preliminare di utilizzo delle TRS:

- *Aggiornare tale piano e renderlo conforme al DPR 120/2017, rivedendo i punti di campionamento necessari ai fini della successiva corretta caratterizzazione delle TRS (come da Allegato 2 al DPR) e includendo le opere di connessione alla rete elettrica;*
- *Elaborare uno screening di incidenza ambientale, conforme alla D.G.R. Piemonte 55-7222/2023 e utilizzando il format ufficiale regionale, in quanto, seppur si prende atto positivamente della rilocalizzazione del deposito TRS al di fuori dell'area "H" del PGRA, il nuovo sito risulta interno alla ZSC "IT111029 - Pian della Mussa", e pertanto soggetto a valutazione di incidenza.*

In merito alla fase di cantiere:

- *Approfondire la descrizione delle interferenze con le superfici boscate esistenti, le operazioni di ripristino dello stato dei luoghi, gli eventuali abbattimenti previsti e la quantificazione delle compensazioni forestali prescritte a norma di legge, elaborando a tal fine una nuova relazione forestale con la quantificazione aggiornata delle compensazioni previste per legge;*
- *Ridefinire il cronoprogramma di dettaglio con previsione annuale degli interventi, integrandolo nel progetto definitivo e condividendolo preventivamente con i Comuni coinvolti, al fine di minimizzare le interferenze con la fruizione turistica e le attività locali;*
- *Integrare le valutazioni della fase di cantiere anche con riferimento alla connessione elettrica e agli scenari di rischio idraulico/idrogeologico in caso di eventi di piena significativi nel corso dello svolgimento dei lavori, definendo e proponendo possibili contromisure e attenzione.*

Relativamente al tema dell'impatto acustico:

- *Prevedere accorgimenti tecnici e misure di mitigazione dei possibili impatti acustici conseguenti al funzionamento della centrale, con particolare riferimento alla vicinanza di quest'ultima al centro abitato di Balme, integrando nel progetto l'adozione di dispositivi fonoassorbenti, ad esempio barriere o soluzioni in corrispondenza dello scarico.*

In merito alla concessione da derivare:

- *Per la corretta disamina della previsione di prelievo, acquisire il dettaglio dei dati giornalieri di portata naturale, derivata e rilasciata per l'anno medio e l'anno scarso;*
- *Integrare la relazione A.05 con un nuovo piano finanziario aggiornato e un quadro compensativo coerente, approfondendo le misure A.3 (funzionalità fluviale), A.5 (occupazione locale) e misura B. Avviare un tavolo tecnico interdipartimentale con la Città Metropolitana per la definizione condivisa delle compensazioni.*

8.1 Valutazioni tecniche, vincolistiche e idrogeologiche in prossimità alla sorgente

Si rimanda all'apposito elaborato opportunamente revisionato D.03 Programma di monitoraggio (3881-D04-00301_D.03).

8.2 Cantierizzazione nell'area di pertinenza della sorgente e misure di tutela della risorsa idrica

In ottemperanza alla prescrizione, è stata aggiornata la relazione generale (cod. 3881-A01-00101_A.01) nel quale sono illustrate in dettaglio le misure tecniche e organizzative previste per garantire la tutela della sorgente e delle relative aree di salvaguardia.

In particolare, verranno applicate tutte le misure di cautela finalizzate a scongiurare potenziali impatti sulla qualità delle acque sotterranee e sul corretto funzionamento dell'approvvigionamento idropotabile, incluse: la delimitazione fisica e l'esclusione operativa se non per le attività strettamente connesse alla posa della condotta delle aree di tutela, la gestione controllata dei materiali e dei reflui di cantiere, la prevenzione del rischio di inquinamento accidentale (mediante l'uso di vasche di contenimento, prodotti assorbenti e procedure di emergenza), nonché un controllo mirato.

Tali misure sono calibrate secondo la normativa vigente, in coordinamento con gli enti competenti e nel rispetto delle prescrizioni tecniche per la protezione delle risorse idriche.

8.3 Gestione operativa delle attività di cantiere

Si veda paragrafo 8.2.

8.4 Piano di prevenzione e gestione degli sversamenti accidentali

8.4.1 Rischi per l'ambiente

In fase di cantiere i rischi per l'ambiente legati ad eventi incidentali si identificano con eventuali sversamenti sul suolo o nelle acque del fiume Stura, di sostanze utilizzate per la costruzione o derivanti dagli automezzi di cantiere.

Il funzionamento dei mezzi meccanici, il trasporto dei materiali provenienti dagli scavi, il transito degli automezzi in genere, rappresentano di fatto un potenziale incremento di inquinamento del suolo, delle colture e delle acque superficiali o di infiltrazione, soprattutto nella fase di costruzione delle opere.

Tra le sostanze ritenute potenzialmente pericolose per l'ambiente, si annoverano:
- cemento;
- malta cementizia;
- gesso;
- calce;
- vernici;
- oli e grassi;
- carburante (gasolio, benzina).

Di tali sostanze, nel caso in esame le sole presenti in quantità tali da non risultare trascurabili sono il cemento e la malta cementizia e il carburante dei mezzi di cantiere più capienti.

Discorso differente, ma potenzialmente impattante per l'ecosistema fluviale, vale per l'intorbidamento provocato dalle operazioni di scavo, che sarà minimizzato dalla predisposizione delle opere provvisionali che consentiranno di lavorare per lo più in asciutta, ma saltuariamente potrà avere effetti più rilevanti, non comunque superiori a quelli riscontrabili in fase idrologica di morbida e inferiori a quelli provocabili da un evento di piena

ordinaria.

Poiché rischio di sversamento di sostanze è connesso alle attività degli addetti e dei mezzi in fase di realizzazione, un'accurata pianificazione delle operazioni di cantiere e la predisposizione di idonee zone (perimetrate) in cui svolgere le lavorazioni a maggior pericolosità ed altre in cui effettuare lo stoccaggio dei materiali, nonché la presenza in cantiere di maestranze con adeguata formazione professionale, garantiranno un drastico abbattimento dei rischi potenziali.

Per quanto concerne i mezzi, le vie di transito saranno tali da garantire un'agevole circolazione prevenendo così possibili incidenti.

8.4.2 Piano di gestione dei rischi

8.4.2.1 Evento incidentale: sversamento di sostanze

Il piano di gestione dei rischi che sarà approntato dall'impresa in fase di realizzazione delle opere prenderà in considerazione lo sversamento del cemento e delle malte cementizie e di eventuali carburanti.

Per quanto riguarda cemento e malte cementizie, poiché non sono previste operazioni di jet grouting e il substrato sul quale verranno fondate le opere risulta impermeabile, non sono previsti rischi di perdite per effetto delle iniezioni, ma il solo rischio associabile alle operazioni previste è lo sversamento del contenuto di autobetoniere per ribaltamento in fase di getto. La natura della sostanza sversata (velocità di presa) e l'assenza di sovrappressioni, dovrebbe garantire una scarsa propagazione e la possibilità di rapida rimozione meccanica dei quantitativi presenti in alveo.

Per quanto riguarda, invece, l'eventuale sversamento di idrocarburi, nell'ipotesi maggiormente rovinosa si può ipotizzare lo sversamento dell'intero serbatoio di un grosso mezzo di cantiere. In tal caso, gli interventi successivi si ricondurranno a 3 obiettivi:

- bloccare la propagazione dell'inquinante;
- recuperare la sostanza inquinante;
- bonificare i luoghi dalle sostanze inquinanti.

A tale scopo, l'impresa che realizzerà le opere sarà vincolata a tenere disponibili in cantiere barriere (panne) assorbenti per oli e idrocarburi.



Figura 17 - Immagini di panne assorbenti utilizzate su corsi d'acqua.

Disponibili in diversi diametri e lunghezze, le panne sono modulari e possono essere unite tra loro in modo da creare barriere di differenti misure e coprire aree di dimensioni diverse, in modo da bloccare la propagazione dell'inquinante. Le panne, inoltre, possono essere utilizzate anche a terra come barriere temporanee durante le operazioni di bonifica.

Le panne oggi presenti in commercio sono realizzate **in polipropilene espanso, materiale che** agevola la penetrazione dell'idrocarburo o dell'olio all'interno della struttura stessa delle panne – che continuano a galleggiare anche se sature – permettendo di svolgere contestualmente la funzione di recupero della sostanza inquinante. In caso l'azione delle panne non fosse sufficiente al completo recupero della sostanza inquinante, saranno utilizzate apposite sostanze assorbenti inerti. Tali sostanze svolgono un'azione assorbente nei confronti degli idrocarburi e sono costituite da composti inerti dal punto di vista chimico e biologico: possono essere di origine sintetica, minerale, animale o vegetale.

Visto il contesto naturalistico nel quale si opera e le modeste quantità in gioco anche nel caso peggiore, non saranno prese in considerazione sostanze assorbenti non inerti (prodotti che svolgono un'azione assorbente nei confronti degli idrocarburi ma sono costituiti da sostanze non inerti dal punto di vista chimico e biologico) o disperdenti (sostanze chimiche che svolgono una funzione tensioattiva, determinando la disgregazione e la dispersione nelle acque dello strato di idrocarburi, accelerando il processo di degradazione naturale).

8.4.2.2 Evento di piena

Se durante lo svolgimento del cantiere dovessero verificarsi eventi di piena dovuti a precipitazione repentine, l'impresa incaricata dell'esecuzione dei lavori metterà in atto appositi protocolli di emergenza che consentano di:

- evacuare repentinamente il cantiere in alveo e nei pressi;
- ricoverare i mezzi in aree esterne all'alveo poste in condizione di sicurezza idraulica per livelli di piena con tempo di ritorno almeno pari a 20 anni;

- nelle medesime aree dovranno essere trasferiti tutti gli elementi (macchinari, serbatoi, abbancamenti di materiale, ecc.) che possano costituire una possibile fonte di inquinamento qualora trasportati/rovesciati/dispersi dall'onda di piena;
- monitorare i livelli idrici a monte per valutare il rientro in sicurezza nelle zone di cantiere in alveo.

L'impresa sarà vincolata a verificare costantemente il servizio web di previsione piene di ARPA Piemonte, al fine di individuare preventivamente il possibile rischio di superamento dei livelli di soglia di allerta o di allarme e adottare le necessarie misure previste dal protocollo di sicurezza che sarà da predisporre prima dell'avvio del cantiere e da approvare da parte del CSE.

Si prevede, inoltre, che l'Impresa installi, a monte dell'area di intervento, una stadia graduata, per il controllo continuativo dei livelli, attivando all'occorrenza lo stato di guardia e quello di allarme con conseguente chiusura del cantiere e divieto di accesso in alveo. È inoltre prevista l'installazione di un sensore di livello con segnalatore luminoso e sonoro d'allarme autoalimentato. In caso di anomalo innalzamento dei livelli e/o di allarme della sirena lampeggiante, il cantiere dovrà essere prontamente abbandonato.

8.5 Piano di monitoraggio ante, post e in corso d'opera

Si rimanda all'apposito elaborato opportunamente revisionato D.03 Programma di monitoraggio (cod. 3881-D04-00301).

8.6 Aggiornamento del piano TRS ai sensi del DPR 120/2017 e integrazione con opere di connessione elettrica

Si rimanda all'elaborato integrativo specifico "Piano di utilizzo" (cod. 3881-A02-00202_A.07) con riferimento sia alle opere di impianto che di connessione.

8.7 Screening di valutazione incidenza

Si rimanda all'elaborato D.05 Screening di VINCA su ZSC IT1110029 "Pian della Mussa (cod. 3881-D04-00500_D.05).

Integrazioni volontarie

Nell'ambito del procedimento di Valutazione di Incidenza relativo alla ZSC IT1110029 "Pian della Mussa (Balme)", conclusosi con esito positivo della fase di Screening e con la valutazione di assenza di incidenze significative sugli habitat e sulle specie di interesse comunitario, il Proponente intende recepire volontariamente all'interno del presente progetto una serie di ulteriori misure gestionali, operative e ambientali finalizzate a rafforzare ulteriormente il livello di tutela delle componenti naturalistiche dell'area interessata dall'intervento. Tali integrazioni si affiancano alle misure già previste negli elaborati progettuali e costituiscono un impegno aggiuntivo volto a garantire la piena compatibilità dell'opera con gli obiettivi di conservazione del sito Natura 2000.

Le attività di cantiere saranno programmate privilegiando, ove compatibile con le esigenze realizzative e con le condizioni climatiche del territorio montano, i periodi meno sensibili per la fauna locale, ponendo particolare attenzione all'eventuale presenza di siti di nidificazione e adottando tutte le necessarie cautele atte a minimizzare possibili interferenze con la fauna selvatica. Le lavorazioni saranno svolte esclusivamente in periodo diurno e non è previsto lo svolgimento di attività di cantiere in orario notturno.

Al termine delle lavorazioni tutte le superfici temporaneamente occupate dal cantiere, comprese le aree di

deposito, le piste provvisorie e le aree interessate da movimenti terra, saranno oggetto di completo ripristino morfologico, pedologico e vegetazionale. Gli interventi di rinverdimento saranno realizzati privilegiando l'impiego di specie erbacee autoctone e, ove reperibile, mediante utilizzo di fiorume locale proveniente da prati e pascoli presenti nel territorio circostante, al fine di favorire il mantenimento delle caratteristiche ecologiche e genetiche proprie degli habitat locali e accelerare i processi di ricolonizzazione naturale delle superfici interessate.
Particolare attenzione sarà inoltre rivolta alla prevenzione della diffusione di specie esotiche invasive. Qualora durante le attività di cantiere venisse riscontrata la presenza di specie alloctone invasive nelle aree interessate dai lavori o nelle superfici di deposito temporaneo, la loro gestione avverrà nel rispetto delle indicazioni tecniche e delle procedure operative predisposte dalla Regione Piemonte, evitando fenomeni di propagazione accidentale legati alla movimentazione dei terreni e del materiale vegetale.
In coerenza con le caratteristiche di inserimento ambientale del progetto e con quanto valutato nell'ambito della procedura di Valutazione di Incidenza, non è previsto il ricorso a elicotteri, droni o altri sistemi di movimentazione aerea per il trasporto dei materiali, delle attrezzature o delle componenti impiantistiche. Tutte le operazioni logistiche saranno effettuate attraverso la viabilità esistente, le piste di servizio previste dal progetto e l'impiego di mezzi terrestri ordinari, limitando in tal modo le emissioni acustiche e i possibili disturbi alle componenti faunistiche presenti nell'area.
Il progetto conferma inoltre la scelta di limitare al minimo indispensabile l'impermeabilizzazione delle superfici, privilegiando soluzioni costruttive che consentano il mantenimento delle caratteristiche naturali dei luoghi e il completo recupero delle aree temporaneamente interessate dai lavori. Le sistemazioni finali saranno accompagnate da interventi di rinaturalizzazione e mitigazione paesaggistica finalizzati alla piena reintegrazione delle opere nel contesto ambientale e paesaggistico della valle.
Attraverso l'adozione delle suddette misure integrative volontarie, il Proponente conferma il proprio impegno a perseguire elevati standard di sostenibilità ambientale durante tutte le fasi di realizzazione ed esercizio dell'impianto, assicurando il rispetto degli obiettivi di conservazione della ZSC IT1110029 “Pian della Mussa (Balme)” e contribuendo alla tutela delle componenti ecologiche e paesaggistiche che caratterizzano il territorio interessato dall'intervento.

8.8 Interferenze con aree boscate e misure compensative

Si rimanda all’elaborato D.04 Relazione forestale e delle compensazioni boschive (cod. 3881-D04-00400.docx).

8.9 Cronoprogramma e coordinamento con gli enti locali

Si rimanda all’elaborato integrativo specifico “Cronoprogramma dei lavori” (cod. 3881-A01-00701_A.11), redatto con previsione annuale degli interventi e integrato nel progetto definitivo. Il cronoprogramma, condiviso nell’ambito della presente fase progettuale, sarà oggetto di ulteriore condivisione e aggiornamento preliminare all’avvio dei lavori, al fine di garantire un efficace coordinamento con le amministrazioni comunali coinvolte e di minimizzare le interferenze con la fruizione turistica e le attività locali, attraverso la definizione puntuale delle tempistiche operative con l’impresa esecutrice. Si precisa, tuttavia, che allo stato attuale non è possibile individuare con esattezza il periodo di esecuzione delle opere, in quanto il progetto è ancora in fase autorizzativa e non è pertanto definibile la data di avvio del cantiere.

8.10 Analisi della fase di cantiere: connessione elettrica e scenari di rischio idraulico/idrogeologico

Per le opere di impianto sono state analizzate le fasi di cantiere e gli scenari connessi al rischio idraulico/idrogeologico in caso di eventi significativi ed è stato sviluppato il piano di gestione allegato alla presente al paragrafo 8.4.2.2. Per le opere di connessione, ricordando che le opere non interessano direttamente il corso d'acqua del torrente Stura si rimanda agli elaborati integrativi predisposti da e-distribuzione

8.11 Misure di mitigazione dell'impatto acustico

Come indicato nella relazione generale, si prevede di installare sul canale di scarico un dispositivo di mitigazione del rumore prodotto dalla portata d'acqua in uscita dalla centrale, costituito da un "pannello" di plastic strip.



Figura 18 – esempi di plastic strip – dispositivo di contenimento delle emissioni acustiche dello scarico.

Per l'ubicazione del dispositivo, si rimanda all'elaborato "Edificio Centrale - Planimetria generale di sistemazione dell'area, profili e sezioni delle opere interrate" (cod. 3881-B01-01201_B.12)

8.12 Dati idrologici di riferimento per la verifica della derivazione

Si rimanda al paragrafo 6.3 della presente relazione.

8.13 Aggiornamento Piano finanziario e definizione del quadro compensativo

Si rimanda all'elaborato A.05 (3881-A01- 00301_A.05_Relazione_compensazioni_ambientali) opportunamente revisionato. Per l'aggiornamento del piano finanziario si rimanda all'elaborato "Piano finanziario delle opere progettate" (cod. 3881-A07-00101_A.12).

9. ENAC – DIREZIONE TERRITORIALE NORD-OVEST

- *Richiesta attivazione procedura per rilascio nulla-osta relativo ad ostacoli o pericoli alla navigazione aerea*

Verrà predisposta e caricata sul Portale l'apposita istanza di verifica.

10. MINISTERO DELLE IMPRESE E DEL MADE IN ITALY - MIMIT

- *Presentare all'Ispettorato Territoriale competente del MiMIT, prima dell'avvio dei lavori, una dichiarazione asseverata redatta da un tecnico abilitato attestante l'assenza o la presenza di interferenze con le reti di*

comunicazione elettronica, corredata da relazione tecnica firmata, elaborati progettuali e, in caso di condutture elettriche, dall'atto di sottomissione;

- *Nel caso in cui il progetto preveda la realizzazione di reti di comunicazione elettronica ad uso privato (quali sistemi di telesorveglianza, telecontrollo, monitoraggio), è necessario acquisire un'autorizzazione generale presentando apposita dichiarazione corredata dalla documentazione prevista dagli articoli 99, comma 4, e 107 del Codice delle Comunicazioni Elettroniche.*

Prima dell'avvio dei lavori, saranno presentate al Ministero delle Imprese e del made in Italy le dichiarazioni richiese.

11. REGIONE PIEMONTE - SETTORE URBANISTICA PIEMONTE OCCIDENTALE

Ai fini del rilascio dell'autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs. 42/2004, la documentazione progettuale deve essere integrata e trasmessa sia alla Regione Piemonte – Settore Urbanistica Piemonte Occidentale sia alla Soprintendenza competente, per l'acquisizione del parere vincolante previsto dalla normativa.

L'integrazione deve comprendere:

- *Indicazione circa la presenza di beni culturali tutelati dalla parte II del Codice interferiti dalla realizzazione delle opere in progetto e analisi dell'impatto sulla loro visibilità;*
- *Approfondimento, da inserire all'interno della relazione paesaggistica, relativamente alla verifica puntuale del rispetto delle prescrizioni specifiche per l'area di intervento contenute nella scheda "B064";*
- *Approfondimento circa l'impatto delle opere in progetto sulla vegetazione esistente, con l'indicazione delle eventuali estirpazioni previste, con particolare riferimento a quanto previsto dall'art. 14 c. 11 lett. a) delle Nda del Ppr;*
- *Approfondimento sull'impatto delle opere in progetto e degli effetti idrologici delle stesse, sulla cascata chiamata la Gorgia, riconosciuta di valore scenico-percettivo dal Ppr, con particolare riferimento a quanto previsto dall'art. 14 c. 11 lett. b) delle Nda del Ppr;*
- *Verifica delle interferenze con i percorsi della Rete del Patrimonio Escursionistico del Piemonte (RPE);*
- *Produrre ulteriori rappresentazioni fotografiche dello stato attuale dell'area d'intervento e del contesto paesaggistico, ripresi da luoghi di normale accessibilità, percorsi escursionistici e da punti e percorsi panoramici (la strada S.P.1, tratto da Ala di Stura, Martassina, Mondrone, Molette, Chialamberto, Balme a Pian della Mussa, è riconosciuta "percorso panoramico" dal Ppr (tavola P4) e che nella medesima tavola è individuato, nei pressi dell'area di intervento, un'area di rilevante valenza storico-culturale e paesaggistica come "Luoghi di villeggiatura e centri di loisir);*
- *Ulteriori simulazioni rendering dettagliate dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto, comprendente un adeguato intorno dell'area di intervento, per consentire la valutazione di compatibilità e adeguatezza delle soluzioni nei riguardi del contesto paesaggistico.*

11.1 Approfondimenti in merito alla documentazione paesaggistica

Per i dettagli in merito si rimanda all'elaborato A.14 Relazione paesaggistica (cod. 3880-I03-00101) opportunamente revisionato.

Nel seguito si sintetizzano i punti di cui alla richiesta di integrazioni, con lo specifico capitolo in cui vengono esaminati all'interno della Relazione Paesaggistica.

<u>Beni culturali</u>

Per quanto riguarda le emergenze storico-architettoniche rilevate dal Piano Territoriale di Coordinamento della Città Metropolitana di Torino, il sistema dei Beni Culturali non individua la presenza di emergenze puntuali nel

territorio indagato, suscettibili quindi di alcun impatto fisico o visivo ascrivibile alle opere in progetto *(cap. 5.2.1.3 della Relazione Paesaggistica)*.

Rispetto delle prescrizioni specifiche per l'area di intervento contenute nella scheda "B064"
Le prescrizioni specifiche della scheda B064 *non ammettono l'installazione di impianti di produzione energetica se collocati in posizione tale da interferire con visuali panoramiche, nuclei storici, fulcri naturali e beni culturali, e compromettere la rilevanza paesaggistica dei luoghi.*
L'intervento in progetto non va a compromettere l'aspetto visibile dei luoghi e non interferisce per volumi, forme e cromie con beni culturali presenti nelle vicinanze o fulcri visivi.
In tal senso, infatti, tutte le opere previste sono localizzate in punti discosti dai principali ricettori visivi grazie alla stretta conformazione valliva; non interferiscono visivamente con i profili paesaggistici e i rapporti con i fondali o con il contesto e salvaguardano la visibilità dalle strade e dai punti panoramici. *(cap. 5.2.1.2 della Relazione Paesaggistica).*

Impatto delle opere in progetto sulla vegetazione esistente
Rispetto alla situazione attuale si ha la scomparsa di aree attualmente colonizzate dalla vegetazione principalmente di tipo erbaceo e arbustivo/arboreo di scarsa importanza esclusivamente nelle aree in cui saranno realizzate l'opera di presa e la centrale; parzialmente verrà anche eliminata definitivamente la vegetazione presente in alcuni tratti lungo il tracciato della connessione elettrica per una larghezza comunque limitata.
Le trasformazioni del contesto dei siti interferiti dalle opere saranno mitigate attraverso la ricostituzione dei complessi vegetazionali naturali che caratterizzano i corsi d'acqua nei tratti interessati; le piante saranno rimpiazzate mediante la messa a dimora di alberi ed arbusti autoctoni adatti alle condizioni pedo-climatiche del luogo. *(cap. 5.2.1.5 della Relazione Paesaggistica).*

Impatto delle opere in progetto sulla cascata chiamata la Gorgia
La presenza della cascata della Gorgia nelle immediate vicinanze del nuovo sito di realizzazione della centrale ha portato alle seguenti accortezze: in primis, la scelta del tratto sotteso dall'impianto sia stata volutamente improntata a salvaguardare la cascata della Gorgia, sita in prossimità dell'abitato di Balme, localizzando la Centrale di produzione subito a monte del salto naturale, a fronte di una significativa riduzione del salto idraulico; l'edificio è stato collocato a monte della cascata, in una zona "nascosta" ed invisibile ai turisti e a chi ammira lo spettacolo scenico della cascata, non andando quindi in alcun modo a variare la scenografia naturale presente; allo stesso tempo, per quanto concerne gli aspetti quantitativi dell'acqua e quindi un'eventuale carenza della stessa con ripercussioni sceniche sulla cascata, l'impianto sarà mediamente in funzione per circa 170 giorni/anno, nei soli mesi di maggiore disponibilità idrica, mentre sarà inattivo nei mesi di magra. *(cap. 5.2.1.5 della Relazione Paesaggistica).*

Interferenze con i percorsi della Rete del Patrimonio Escursionistico del Piemonte
Il tema è stato esaminato e approfondito nello specifico *capitolo 5.2.1.4 della Relazione Paesaggistica*.

Simulazioni rendering dettagliate dello stato dei luoghi a seguito della realizzazione del progetto
Le integrazioni richieste sono state documentate nello specifico *capitolo 9 della Relazione Paesaggistica*.

11.2 Documentazione fotografica

Si rimanda all'elaborato Documentazione fotografica (cod. 3881-B01-02601_B.30) opportunamente revisionato.

12. REGIONE PIEMONTE - SETTORE TECNICO AREA METROPOLITANA DI TORINO – CONTRIBUTO FORESTALE

Invio al Settore Tecnico Piemonte Nord della Regione Piemonte dell'istanza corredata dalla documentazione prevista dalla D.D. 7/02/2018 n. 368. In particolare, andranno dettagliate le volumetrie relative alla centrale di produzione Ciavanette, ai tratti di condotta forzata con tracciato esterno a sedimi stradali esistenti, alla pista definitiva di accesso all'opera di presa, all'area di accumulo tubazioni, con distinzione tra superfici boscate e non boscate.

Ai fini del rilascio dell'autorizzazione all'esecuzione di interventi di trasformazione d'uso del suolo nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico la documentazione progettuale deve essere integrata come segue:

- *Presentazione dell'istanza di autorizzazione ex L.R. 45/1989, utilizzando la modulistica disponibile al sito della Regione Piemonte, corredata di tutta la documentazione prevista dalla D.D. 7 febbraio 2018, n. 368 (l'autorizzazione ex L.R. 45/1989 non è necessaria per tratti di linea elettrica interrata posata lungo strade esistenti e non soggetta a trasformazione d'uso del suolo, come previsto dalla Circolare 3/AMB/2018, par. 7.3. Viceversa, è richiesta nei tratti condotta interrata posati fuori strada, così come l'interramento della linea MT esistente in corrispondenza della centrale di produzione il cui sviluppo è previsto a progetto lungo la risagomatura tra l'edificio centrale e la sponda;*

Allo scopo di meglio definire gli aspetti inerenti alle trasformazioni di superfici boscate in altra destinazione d'uso, la documentazione progettuale dovrà essere integrata con:

- *Una Relazione tecnica forestale redatta da un tecnico forestale abilitato che dovrà chiarire in modo puntuale se e dove gli interventi in progetto determinano o meno delle trasformazioni del bosco e, nel caso, riportare il calcolo della compensazione come indicato nella sopra citata D.G.R. n. 4-3018 del 26/03/2021. Tra le eventuali superfici trasformate dovranno essere compresi anche gli eventuali reliquati non più rientranti nella definizione di bosco di cui agli artt. 3 e 4 del d.lgs. 34/2018.*

12.1 Autorizzazione interventi su suolo vincolato

Si rimanda all'istanza appositamente predisposta.

12.2 Interferenze con aree boscate e misure compensative

Si veda l'elaborato D.04 Relazione forestale e delle compensazioni boschive (cod. 3881-D04-00400.docx).

13. MINISTERO DELLA CULTURA – SOPRAINTENDENZA ARCHEOLOGICA BELLE ARTI E PAESAGGIO PER LA CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

Relativamente alla tutela paesaggistica, al fine di una positiva conclusione dell'iter autorizzativo, sono richiesti:

- *Rappresentazioni fotografiche dello stato attuale dell'area di realizzazione dell'edificio della centrale di produzione - da diversi punti di ripresa e in diverse situazioni vegetazionali stagionali - e fotoinserimenti post-intervento;*
- *Approfondimenti in merito all'interferenza del tracciato della condotta forzata con elementi naturali (massi affioranti), la vegetazione ripariale ed eventuali tracce di mulattiere e opere di sostegno (muretti in pietrame a secco);*
- *Approfondimenti in merito alla finitura cromatica dell'edificio di centrale, allo scopo di individuare una soluzione che limiti il più possibile l'impatto visivo del nuovo fabbricato, anche con l'impiego di materiali non*

tradizionali.

Relativamente alla tutela archeologica e alla verifica preventiva del rischio archeologico:

- *Aggiornamento della documentazione progettuale con una nuova relazione di verifica preventiva del rischio archeologico, conforme all'art. 41, comma 4, del D.Lgs. 36/2023 e alle modalità procedurali previste dall'allegato I.8 del medesimo decreto, come modificato dall'art. 79 del D.Lgs. 209/2024. La nuova relazione deve recepire le Linee Guida del D.P.C.M. 14/02/2022 ed essere redatta secondo lo standard GNA e con l'impiego del template GIS, sostituendo la precedente verifica archeologica redatta nel 2015.*

13.1 Approfondimenti in merito alla documentazione paesaggistica

Per la consultazione dei nuovi fotoinserimenti prodotti e la revisione di quelli facenti parte della documentazione progettuale oggetto delle presenti integrazioni, si rimanda all'elaborato A.13 Relazione Paesaggistica (3881-A03-00101) opportunamente revisionato; per le rappresentazioni fotografiche, come specificato al successivo punto, si rimanda invece all'elaborato B.30 (Documentazione fotografica, 3881-B01- 02601) opportunamente revisionato.

Per gli approfondimenti in merito all'interferenza del tracciato della condotta forzata con elementi naturali (massi affioranti), la vegetazione ripariale ed eventuali tracce di mulattiere e opere di sostegno (muretti in pietrame a secco), si specifica quanto segue.

Il tracciato della condotta, completamente interrato, verrà realizzato seguendo per quasi tutta la sua lunghezza, il tracciato di piste e di strade esistenti e laddove si discosta dal tracciato intercetta formazioni principalmente prative e/o pascolive con presenza di alberi isolati (quasi esclusivamente larici).
La sottrazione a carico della componente vegetale è dunque ridotta e ascrivibile esclusivamente a formazioni forestali lineari, ad incolti di scarso valore ecologico e a popolamenti forestali caratterizzati dalla presenza di specie pioniere e autoctone invasive. In generale possiamo affermare che le piante che verranno tagliate sono arbusti e alberi di media grandezza principalmente di specie ripariali e pioniere (salice, ontano verde, frassino, acero, larice, betulla, salicone) e che i lavori saranno svolti garantendo l'abbattimento del minor numero di piante possibile in conformità con la funzionalità delle opere stesse.

Soprattutto nel primo tratto di sviluppo della condotta, il corso d'acqua risulta inciso e stabile per la presenza di massi affioranti su entrambe le sponde, la cui presenza è evidente anche nelle aree prative interessate dalla posa della tubazione.
Come anticipato, la scelta del percorso del tracciato è anche dipesa dalla volontà di evitare strutture rocciose ed emergenti sia per questioni di semplicità realizzativa, sia per questioni economiche, sia, anche per ragioni ambientali.
Non sono dunque emerse particolari interferenze secondo questa casistica.

Il percorso scelto lungo il sentiero tracciato in sponda destra del torrente, in particolare, interessa invece alcuni muretti a secco che in particolare all'altezza della frazione di Bogone caratterizzano il contesto paesaggistico come elemento identitario locale.
L'accortezza progettuale sul tema ha previsto che, laddove il tracciato interferisca con porzioni degli stessi muretti, questi verrebbero riproposti riutilizzando il pietrame demolito per gli scavi della posa della condotta o quello delle strutture stesse per poter ripresentare i muretti e le opere di sostegno con materiale locale e direttamente "estratto" e ricavato dall'ambiente stesso.

Dal punto di vista della soluzione progettuale, in merito agli aspetti cromatici e alle finiture prescelte, si è cercato di ridurre al minimo, rispetto alle esigenze dell'impianto, il volume esterno dell'edificio.
Si è cercato, inoltre, una mitigazione attraverso il parziale mascheramento del manufatto emergente nel profilo del versante, nonché tramite la scelta di una tipologia architettonica coerente con l'ambiente alpino e l'uso di materiali tipici locali, quali ad esempio il rivestimento in pietra della muratura a vista e la copertura in lose della falda del tetto.

Gli elementi che definiscono anche l'intorno della centrale, dai percorsi pedonali, alla staccionata in legno di protezione, ai locali tecnici sottostanti, riprendono le tipologie dei manufatti che si possono ritrovare nei nuclei alpini della valle.

Le soluzioni cromatiche, in linea con quanto esposto prima, sono volte a facilitare l'inserimento delle strutture nel contesto, riprendendo i colori chiari della componente rocciosa, il marrone del legno, il grigio della pietra.
Per lo stesso scopo si è pensato all'utilizzo anche di alcune soluzioni ispirate a criteri di modernità evidenziati attraverso l'introduzione di elementi "atipici" quali:

- listellati brise-soleil in legno alle ampie vetrate che consentono la visibilità dei locali interni;
- lastre di rheinzink per differenziare la copertura dei volumi laterali dell'ingresso e dei servizi e per la grande lastra sulla parete in pietra a vista del prospetto frontale, utilizzata come elemento decorativo nonché come targa incisa e retro-illuminata dell'impianto.

13.2 Documentazione fotografica

Si rimanda all'elaborato Documentazione fotografica (cod. 3881-B01-02601_B.30) opportunamente revisionato.

13.3 Verifica preventiva del rischio archeologico

Si rimanda all'elaborato A.16 Verifica preventiva interesse archeologico (cod. 3881-A09-00100_A.16).

14. CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO - DIPARTIMENTO VIABILITÀ E TRASPORTI

14.1 Richieste di integrazioni relative all'impianto idroelettrico (prot. 38804, 25.03.2016)

- *Considerazioni in merito alle strutture in alveo nei pressi del ponte al km 60+275 sulla SP1: predisporre relazione idraulica;*
- *Accesso alla pista: prevedere l'accesso all'opera di presa dalla strada comunale;*
- *Occupazioni temporanee e accessibilità provvisoria: prescrizioni*
- *Segnaletica: prescrizioni*

14.1.1 Considerazioni in merito alle strutture in alveo ed opera di presa

In riferimento alla prescrizione n. 1 "Considerazioni in merito alle strutture in alveo ed opera di presa", si forniscono di seguito le precisazioni richieste.

L'opera di presa è localizzata nel tratto di torrente a valle del ponte al km 60+275 (evento 181134) e non interferisce con l'attraversamento stradale gestito dalla Città Metropolitana, né con le relative strutture di fondazione e sostegno. Dal punto di vista idraulico, risulta infatti una disconnessione fisica tra le due opere, data la presenza di un dislivello di almeno 4 metri tra i fondi scorrenti del tratto oggetto di intervento e quello a monte

in corrispondenza del ponte. L'inserimento dell'opera di presa non determina quindi condizioni di rigurgito, né induce fenomeni di salto idraulico potenzialmente interferenti con l'impalcato o con le spalle del ponte.

L'intervento progettuale non comporta alcuna modifica della geometria della sezione liquida del corso d'acqua, né prevede sbarramenti, soglie, briglie o rilevati trasversali: l'opera di presa è del tipo a trappola, integrata nel contesto morfologico dell'alveo, senza alterazione significativa del fondo naturale, che risulta già fortemente consolidato e stabilizzato dalla presenza diffusa di massi ciclopici, in equilibrio morfologico da tempo. Non sono inoltre previste modifiche planimetriche o sistemazioni morfologiche che interessino le strutture stradali esistenti.

A supporto delle valutazioni idrauliche è stata condotta un'analisi numerica monodimensionale mediante modellazione idraulica, che ha considerato differenti portate di piena, incluso lo scenario di riferimento con tempo di ritorno TR = 200 e 100 anni, come richiesto. Le sezioni di calcolo comprendono sezioni dedicate in corrispondenza dell'attraversamento stesso, al fine di verificare l'invarianza delle condizioni idrauliche ante e post operam.

I risultati e le valutazioni sono riportati nella Relazione Idraulica allegata al progetto definitivo (elaborato cod. 3881-A05-00201_A.06), alla quale si rimanda per il dettaglio delle verifiche, delle quote di progetto e delle caratteristiche dell'opera di presa. L'intervento garantisce l'equilibrio idraulico, idrogeologico e statico delle infrastrutture adiacenti, come richiesto dalla normativa e dalle indicazioni dell'Ente.

14.1.2 Integrazioni riguardanti l'accesso alla pista

In riferimento alla prescrizione n. 2 "Accesso alla pista", si comunica che, come richiesto, è stata modificata la configurazione dell'accesso alla strada di servizio per l'opera di presa.

La nuova soluzione prevede che l'accesso non avvenga più dalla Strada Provinciale SP01, ma si dirami dalla pista forestale esistente, discendendo verso l'opera di presa e evitando ogni interferenza con le strutture di sostegno dell'attraversamento provinciale. Questa modifica consente di escludere l'intersezione con la SP01, eliminando pertanto la necessità di interventi sulla viabilità provinciale e garantendo comunque piena funzionalità ai fini dell'accesso di cantiere.

A supporto della nuova configurazione viaria è stata predisposta specifica documentazione progettuale, contenuta negli elaborati: 3881-B01-00901_B.09 – Pista di accesso all'opera di presa – Planimetria e 3881-B01-01001_B.10 – Pista di accesso all'opera di presa - Profilo longitudinale, sezioni trasversali e sezione tipo

Contestualmente, è stata aggiornata anche la Relazione Generale (elaborato 3881-A01-00101_A.01), all'interno della quale sono descritte le nuove modalità di accesso, le caratteristiche plano-altimetriche del tracciato e la compatibilità con il transito dei mezzi previsti.

Considerata l'esclusione dell'intersezione con la strada provinciale, non si rendono necessari ulteriori interventi di adeguamento o verifica delle fasce di ingombro veicolare in corrispondenza dell'accesso alla SP01, né risulta applicabile, per la nuova soluzione, la normativa specifica prevista dal d.m. 19 aprile 2006 in materia di intersezioni stradali su viabilità principale. Resta ferma, invece, l'osservanza dei requisiti di sicurezza e manovrabilità lungo il nuovo tracciato, che è stato progettato nel rispetto delle geometrie minime previste dal d.m. 5 novembre 2001 per strade di servizio e viabilità minore. L'impianto di illuminazione non è previsto lungo la nuova pista di accesso, trattandosi di viabilità ad uso temporaneo e limitato alle ore diurne. Si conferma

comunque che eventuali installazioni temporanee (in caso di necessità di prolungamento delle attività oltre il periodo di luce naturale) saranno conformi alle prescrizioni delle Norme UNI 11248, CEI 64-7 e alla L.R. Piemonte n. 31/2000, evitando fenomeni di riverbero luminoso verso l'ambiente esterno.

14.1.3 Occupazioni temporanee ed accessibilità provvisorie

In riferimento alla prescrizione n. 3 "Occupazione del sedime stradale", si precisa che il progetto non prevede alcuna occupazione, nemmeno temporanea, del sedime o delle pertinenze della Strada Provinciale SP01.
Tutte le lavorazioni relative all'opera di presa e alla viabilità di servizio si svolgeranno completamente al di fuori della proprietà demaniale provinciale, lungo tracciati secondari e piste forestali esistenti, senza interferenze con la sede stradale, con il traffico veicolare o con le strutture infrastrutturali gestite dalla Città Metropolitana di Torino.
Di conseguenza:

- non si rende necessaria l'adozione di compartimentazioni o di altre misure di delimitazione della carreggiata;
- non sono previste cataste, depositi di materiale o mezzi in proiezione o appoggio sulla sede viaria;
- le operazioni di movimentazione dei materiali e dei componenti della condotta saranno eseguite in aree esterne alla viabilità provinciale, in conformità a quanto indicato nei documenti progettuali e nel Piano Operativo di Sicurezza (POS).

Qualora in fase esecutiva dovessero emergere necessità localizzate di accesso o attraversamento, queste saranno preventivamente condivise con l'Ente gestore, e svolte secondo le tempistiche e modalità eventualmente richieste, nel rispetto delle disposizioni normative vigenti e delle condizioni poste dall'ente proprietario della strada.

14.1.4 Segnaletica

In riferimento alla prescrizione n. 4 "Segnaletica", si conferma che il progetto prevede l'installazione in fase di cantiere della segnaletica verticale e orizzontale nel pieno rispetto della normativa vigente, tenendo conto anche degli aggiornamenti tecnici più recenti.

La segnaletica orizzontale sarà realizzata in conformità alla norma UNI EN 1436:2018, con classe minima di rifrangenza R2, che garantisce adeguati requisiti di visibilità notturna, durata e resistenza all'usura, secondo quanto previsto per viabilità temporanea e in ambito extraurbano.

La segnaletica verticale sarà realizzata secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 285/1992 (Codice della Strada) e dal D.P.R. 495/1992 (Regolamento di esecuzione e attuazione), tenendo conto delle norme UNI EN 12899-1:2008 + A1:2009 per la segnaletica verticale permanente. Tutti i pannelli saranno dotati di pellicole rifrangenti ad alta efficienza di classe II, come richiesto dalla prescrizione.

Nel dettaglio, saranno installati i seguenti elementi segnaletici:

Segnaletica di preavviso con pannello di pericolo conforme alla figura II 35 (art. 103 del D.P.R. 495/1992), integrato con il pannello "Uscita mezzi" (tabella II 6);

Segnale orizzontale “STOP”, posizionato parallelamente all’asse stradale, secondo figura II 432/b (art. 144 del D.P.R. 495/1992), lungo la corsia destra della strada comunale;

Segnale verticale “Fermarsi e dare precedenza”, conforme alla figura II 37 (art. 107), collocato sulla destra rispetto al segnale orizzontale.

Tutte le installazioni saranno effettuate da impresa specializzata, conformemente al Piano Operativo di Sicurezza (POS) e al piano della viabilità di cantiere, assicurando l’adeguata visibilità, l’assenza di abbagliamento e la compatibilità con il traffico locale, anche alla luce delle modifiche più recenti al Codice della Strada (es. D.L. 121/2021 convertito in Legge 156/2021).

L’illuminazione, se prevista, sarà conforme alla norma UNI 11248 per i requisiti prestazionali e alle prescrizioni della L.R. Piemonte n. 31/2000, evitando fenomeni di abbagliamento o dispersione luminosa verso l’ambiente circostante.

14.2 Richieste di integrazioni relative alla linea di connessione (prot. 34580, 3/3/2025)

Si rimanda agli elaborati integrativi predisposti da e-distribuzione.

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – Schede di rilievo indice IFF

HYDRODATA Ingegneria delle risorse idriche	**SCHEDA IFF** **Indice di funzionalità fluviale**	**CLASSIFICAZIONE** **3881H001** MOD LMM-M/C **AM 010** rev. 2-01/07/08

Corso d'acqua:	Stura di Ala	Tratto	STA
Località	Balme	Codice	STA1
Data	02/07/2026		



LIVELLO DI FUNZIONALITA'			GIUDIZIO	
Sponda sinistra	II		Sponda sinistra	buono
Sponda destra	II		Sponda destra	buono

DESCRIZIONE

Il settore di torrente considerato è compreso tra un vecchio ponte storico e una profonda cascata di diverse decine di metri di altezza. L'alveo è del tipo "a gradinata" con presenza diffusa di massi e sequenza di buche e cascatelle. Le formazioni ripariale, pur semplificate e discontinue, sono presenti e costituite da salici e aceri in prevalenza, talora mescolati ai larici che costituiscono l'essenza tipica dei boschi posti sui sovrastanti versanti. Le aree circostanti l'alveo sono parzialmente urbanizzate e/o occupate da prati. Non sono presenti difese spondali e l'alveo conserva una conformazione sostanzialmente naturale.

COMMENTO

Nel complesso il tratto di corso d'acqua considerato mostra una buona funzionalità avendo conservato un a morfologia sostanzialmente conforme a quella naturale originale. Risulta tuttavia penalizzante la presenza di aree antropizzate in prossimità delle sponde, ovvero di parte dell'abitato di Balme, nonché l'assenza, anche in ragione dell'altitudine di una estesa e strutturata fascia riparia. Inoltre la presenza del campo pozzi storico del Pian della Mussa costituisce un fattore di alterazione dei flussi idrici. La quota piuttosto elevata si riflette, infine, sia sull'assetto della comunità macrobentonica sia sulle condizioni della comunità ittica.

RILEVATORE: F. SALIERNO

HYDRODATA Ingegneria delle risorse idriche	**SCHEDA IFF** **Indice di funzionalità fluviale**	**CLASSIFICAZIONE** **3881H001** MOD LMM-M/C **AM 010** rev. 2-01/07/08

Bacino	Stura di Lanzo		Corso d'acqua	Stura di Ala			
Località	Balme				Data	02/07/2026	
Identif. tratto	STA	Lunghezza tratto (m)	540	Codice	STA1	Foto n°	
Larghezza alveo di morbida (m)		11	Quota (m.s.m)		1500		

		Sponda SX		Sponda DX
1) Stato del territorio circostante				
a) assenza di antropizzazione	25			
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20			
c) colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	X		X
d) aree urbanizzate	1			
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria				
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	X		X
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10			
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1			
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria				
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10			
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5			
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1			
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale				
a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15			
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10			
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	X		X
d) assenza di formazioni funzionali	1			
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale				
a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15			
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10	X		X
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5			
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1			
5) Condizioni idriche				
a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida	20			
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico	10		X	
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte	5			
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1			
6) Efficienza di esondazione				
a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida	25			
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)	15		X	
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte	5			
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria > di 2 volte l'alveo di morbida	1			

HYDRODATA Ingegneria delle risorse idriche	**SCHEDA IFF** **Indice di funzionalità fluviale**	**CLASSIFICAZIONE** **3881H001** MOD LMM-M/C **AM 010** rev. 2-01/07/08

Bacino	Stura di Lanzo		Corso d'acqua	Stura di Ala			
Località	Balme				Data	02/07/2026	
Identif. tratto	STA	Lunghezza tratto (m)	540	Codice	STA1	Foto n°	
Larghezza alveo di morbida (m)		11	Quota (m.s.m)		1500		

		Sponda SX		Sponda DX
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici				
a) alveo con con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)	25		X	
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15			
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto o idrofite)	5			
d) alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme	1			
8) Erosione				
a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20		X	
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15			
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5			
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1			
9) Sezione trasversale				
a) alveo integro con alta diversità morfologica	20		X	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica	15			
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica	5			
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1			
10) Idoneità ittica				
a) elevata	25			
b) buona o discreta	20		X	
c) poco sufficiente	5			
d) assente o scarsa	1			
11) Idromorfologia				
a) elementi idromorfologici ben distinti con succesione regolare	20		X	
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare	15			
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo	5			
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1			
12) Componente vegetale in alveo bagnato				
a) perifiton sottile scarsa copertura di macrofite tolleranti	15		X	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti	10			
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto	5			
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1			
13) Detrito				
a) frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi	15		X	
b) frammenti vegetali fibrosi e polposi	10			
c) frammenti polposi	5			
d) detrito anaerobico	1			
14) Comunità macrobentonica				
a) ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale	20			
b) sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso	10		X	
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento	5			
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento	1			

Punteggio totale	215	215
Livello di funzionalità	II	II

HYDRODATA Ingegneria delle risorse idriche	**SCHEDA IFF** **Indice di funzionalità fluviale**	**CLASSIFICAZIONE** **3881H002** MOD LMM-M/C **AM 010** rev. 2-01/07/08

Corso d'acqua:	Stura di Ala	Tratto	Balme 2
Località	Bogone	Codice	STA2
Data	02/07/2026		



LIVELLO DI FUNZIONALITA'			GIUDIZIO	
Sponda sinistra	II		Sponda sinistra	buono
Sponda destra	II		Sponda destra	buono

DESCRIZIONE

Il settore di torrente considerato è compreso tra l'inizio del Pian della Mussa e un vecchio ponte storico. di diverse decine di metri di altezza. L'alveo è del tipo "a gradinata" con presenza diffusa di massi e sequenza di buche, cascatelle e cascate di significativa altezza. Le formazioni ripariale, pur semplificate e discontinue, sono presenti e costituite da salici, aceri, frassini e sorbi in prevalenza, talora mescolati ai larici che costituiscono l'essenza tipica dei boschi posti sui sovrastanti versanti. Le aree circostanti l'alveo sono per lo più in condizioni naturali, salvo alcuni fabricati rurali, qualche pascolo (soprattutto) in destra e la strada che sale lungo la sponda sinistra.

COMMENTO

Nel complesso il tratto di corso d'acqua considerato mostra una buona funzionalità avendo conservato un a morfologia sostanzialmente conforme a quella naturale originale. Risulta tuttavia penalizzante la presenza di aree antropizzate, ed in particolare della strada, in prossimità delle sponde, nonché l'assenza, anche in ragione dell'altitudine di una estesa e strutturata fascia riparia. Inoltre la presenza del campo pozzi storico del Pian della Mussa costituisce un fattore di alterazione dei flussi idrici. La quota piuttosto elevata e le acque torbide per scioglimento glaciale si riflettono, infine, sia sull'assetto della comunità macrobentonica sia sull'ittiofauna.

RILEVATORE: F. SALIERNO

HYDRODATA INGEGNERIA DELLE RISORSE IDRICHE	**SCHEDA IFF** **Indice di funzionalità fluviale**	**CLASSIFICAZIONE** **3881H002** MOD LMM-M/C **AM 010** rev. 2-01/07/08

Bacino	Stura di Lanzo		Corso d'acqua	Stura di Ala			
Località	Bogone				Data	02/07/2026	
Identif. tratto	STA	Lunghezza tratto (m)	1800	Codice	STA2	Foto n°	
Larghezza alveo di morbida (m)		10	Quota (m.s.m)				

		Sponda SX		Sponda DX
1) Stato del territorio circostante				
a) assenza di antropizzazione	25			
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20	X		X
c) colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5			
d) aree urbanizzate	1			
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria				
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	X		X
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10			
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1			
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria				
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10			
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5			
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1			
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale				
a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15			
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10			
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	X		X
d) assenza di formazioni funzionali	1			
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale				
a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15			
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10	X		X
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5			
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1			
5) Condizioni idriche				
a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida	20			
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico	10		X	
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte	5			
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1			
6) Efficienza di esondazione				
a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida	25			
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)	15		X	
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte	5			
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria > di 2 volte l'alveo di morbida	1			

HYDRODATA INGEGNERIA DELLE RISORSE IDRICHE	**SCHEDA IFF** **Indice di funzionalità fluviale**	**CLASSIFICAZIONE** **3881H002** MOD LMM-M/C **AM 010** rev. 2-01/07/08

Bacino	Stura di Lanzo		Corso d'acqua	Stura di Ala			
Località	Bogone				Data	02/07/2026	
Identif. tratto	STA	Lunghezza tratto (m)	1800	Codice	STA2	Foto n°	
Larghezza alveo di morbida (m)		10	Quota (m.s.m)				

		Sponda SX		Sponda DX
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici				
a) alveo con con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)	25		X	
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15			
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto o idrofite)	5			
d) alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme	1			
8) Erosione				
a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20			
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15		X	
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5			
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1			
9) Sezione trasversale				
a) alveo integro con alta diversità morfologica	20		X	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica	15			
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica	5			
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1			
10) Idoneità ittica				
a) elevata	25			
b) buona o discreta	20		X	
c) poco sufficiente	5			
d) assente o scarsa	1			
11) Idromorfologia				
a) elementi idromorfologici ben distinti con succesione regolare	20		X	
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare	15			
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo	5			
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1			
12) Componente vegetale in alveo bagnato				
a) perifiton sottile scarsa copertura di macrofite tolleranti	15		X	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti	10			
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto	5			
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1			
13) Detrito				
a) frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi	15		X	
b) frammenti vegetali fibrosi e polposi	10			
c) frammenti polposi	5			
d) detrito anaerobico	1			
14) Comunità macrobentonica				
a) ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale	20			
b) sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso	10		X	
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento	5			
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento	1			

Punteggio totale	225	225
Livello di funzionalità	II	II

HYDRODATA Ingegneria delle risorse idriche	**SCHEDA IFF** **Indice di funzionalità fluviale**	**CLASSIFICAZIONE** **3881H003** MOD LMM-M/C **AM 010** rev. 2-01/07/08

Corso d'acqua:	Stura di Ala	Tratto	Balme 3
Località	Pian della Mussa settore Est	Codice	IFF3
Data	02/07/2026		



LIVELLO DI FUNZIONALITA'			GIUDIZIO	
Sponda sinistra	III		Sponda sinistra	mediocre
Sponda destra	III		Sponda destra	mediocre

DESCRIZIONE

Il settore di torrente considerato scorre lungo la porzione orientale del Pian della Mussa. L'alveo, per la presenza di una evidente soglia naturale, è di tipo "a fondo piano" con scarsa presenza di massi, poche buche e prevalenza di raschi e correntini. Le formazioni ripariali costituite da salici montani, sono relativamente ben strutturate soprattutto in sponda destra (area acquedotto), vista anche l'altitudine. Le aree circostanti l'alveo sono parzialmente urbanizzate e in parte consistente occupate da prati. Sono presenti localizzate difese spondali e l'alveo risulta parzialmente alterato e artificializzato da periodici interventi di risagomatura.

COMMENTO

Il tratto di corso d'acqua considerato mostra una funzionalità mediocre nonostante il contesto generale caratterizzato da un ambiente naturale d'alta quota di particolare pregio ambientale. Va tuttavia osservato che il carico antropico si è concertato essenzialmente sull'area di fondovalle pianeggiante che costituisce detto piano, determinando di fatto una netta riduzione delle fasce riparie ed una loro trasformazione in pascoli e, in misura minore, in insediamenti turistici e nel campo pozzi dell'acquedotto. Gli interventi di risagomatura dell'alveo hanno poi ulteriormente banalizzato l'habitat e le prese dell'acquedotto determinano l'instaurarsi di magre invernali.

RILEVATORE: F. SALIERNO

HYDRODATA Ingegneria delle risorse idriche	**SCHEDA IFF** **Indice di funzionalità fluviale**	**CLASSIFICAZIONE** **3881H003** MOD LMM-M/C **AM 010** rev. 2-01/07/08

Bacino	Stura di Lanzo	Corso d'acqua	Stura di Ala				
Località	Pian della Mussa settore Est			Data	02/07/2026		
Identif. tratto	STA	Lunghezza tratto (m)	870	Codice	STA3	Foto n°	
Larghezza alveo di morbida (m)	9	Quota (m.s.m)		1750			

		Sponda SX		Sponda DX
1) Stato del territorio circostante				
a) assenza di antropizzazione	25			
b) compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20			
c) colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	X		X
d) aree urbanizzate	1			
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria				
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40			X
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	X		
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10			
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1			
2bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria				
a) compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20			
b) presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10			
c) assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5			
d) assenza di formazioni a funzionalità significativa	1			
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale				
a) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15			
b) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10			
c) ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	X		X
d) assenza di formazioni funzionali	1			
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale				
a) sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15			X
b) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10			
c) sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5	X		
d) suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1			
5) Condizioni idriche				
a) regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 dell'alveo di morbida	20			
b) fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico	10			
c) disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte	5			
d) disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1		X	
6) Efficienza di esondazione				
a) tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida	25			
b) alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)	15		X	
c) alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte	5			
d) tratti di valli a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria > di 2 volte l'alveo di morbida	1			

HYDRODATA Ingegneria delle risorse idriche	**SCHEDA IFF** **Indice di funzionalità fluviale**	**CLASSIFICAZIONE** **3881H003** MOD LMM-M/C **AM 010** rev. 2-01/07/08

Bacino	Stura di Lanzo	Corso d'acqua	Stura di Ala				
Località	Pian della Mussa settore Est				Data	02/07/2026	
Identif. tratto	STA	Lunghezza tratto (m)	870	Codice	STA3	Foto n°	
Larghezza alveo di morbida (m)	9	Quota (m.s.m)			1750		

		Sponda SX		Sponda DX
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici				
a) alveo con con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)	25			
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15			
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto o idrofite)	5		X	
d) alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme	1			
8) Erosione				
a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20			
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15			
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5			
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1		X	
9) Sezione trasversale				
a) alveo integro con alta diversità morfologica	20			
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica	15			
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica	5		X	
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1			
10) Idoneità ittica				
a) elevata	25			
b) buona o discreta	20			
c) poco sufficiente	5		X	
d) assente o scarsa	1			
11) Idromorfologia				
a) elementi idromorfologici ben distinti con succesione regolare	20			
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare	15		X	
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo	5			
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1			
12) Componente vegetale in alveo bagnato				
a) perifiton sottile scarsa copertura di macrofite tolleranti	15		X	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti	10			
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto	5			
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1			
13) Detrito				
a) frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi	15		X	
b) frammenti vegetali fibrosi e polposi	10			
c) frammenti polposi	5			
d) detrito anaerobico	1			
14) Comunità macrobentonica				
a) ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale	20			
b) sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso	10		X	
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento	5			
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento	1			

Punteggio totale	127	152
Livello di funzionalità	III	III

ALLEGATO 2 – Valori delle curve di durata (anno medio e anno scarso)

Anno Medio

	ante operam				*post operam*
durata	**Q naturale (mc/s)**	**Deflusso Ecologico (mc/s)**	**Q derivabile (mc/s)**	**Q derivata (mc/s)**	**Q rilasciata (mc/s)**
1	14.930	0.468	14.518	1.900	13.033
2	10.210	0.468	9.820	1.900	8.315
3	8.780	0.468	8.391	1.900	6.885
4	8.080	0.468	7.680	1.900	6.179
5	7.370	0.468	6.980	1.900	5.471
6	6.930	0.468	6.492	1.900	5.033
7	6.700	0.468	6.309	1.900	4.796
8	6.410	0.468	6.059	1.900	4.515
9	6.110	0.468	5.744	1.900	4.208
10	5.810	0.468	5.445	1.900	3.911
11	5.490	0.468	5.124	1.900	3.602
12	5.270	0.468	4.865	1.900	3.390
13	5.080	0.468	4.732	1.900	3.190
14	4.940	0.468	4.584	1.900	3.050
15	4.840	0.468	4.458	1.900	2.946
16	4.780	0.468	4.349	1.900	2.892
17	4.680	0.468	4.290	1.900	2.800
18	4.570	0.468	4.218	1.900	2.682
19	4.520	0.468	4.140	1.900	2.630
20	4.440	0.468	4.079	1.900	2.552
21	4.360	0.468	3.993	1.900	2.474
22	4.280	0.468	3.929	1.900	2.389
23	4.230	0.468	3.868	1.900	2.333
24	4.170	0.468	3.809	1.900	2.277
25	4.130	0.468	3.751	1.900	2.234
26	4.090	0.468	3.715	1.900	2.201
27	4.030	0.468	3.670	1.900	2.141
28	3.980	0.468	3.638	1.900	2.091
29	3.940	0.468	3.565	1.900	2.041
30	3.880	0.468	3.478	1.900	1.996
31	3.830	0.468	3.436	1.900	1.932
32	3.770	0.468	3.391	1.900	1.883
33	3.730	0.468	3.357	1.900	1.841
34	3.690	0.468	3.316	1.900	1.798
35	3.660	0.468	3.279	1.900	1.761
36	3.620	0.468	3.239	1.900	1.723
37	3.580	0.468	3.200	1.900	1.681
38	3.520	0.468	3.151	1.900	1.625
39	3.470	0.468	3.104	1.900	1.575
40	3.410	0.468	3.049	1.900	1.519
41	3.370	0.468	2.994	1.900	1.473
42	3.330	0.468	2.937	1.900	1.435
43	3.280	0.468	2.888	1.900	1.387
44	3.210	0.468	2.854	1.900	1.315
45	3.130	0.468	2.825	1.900	1.237
46	3.090	0.468	2.775	1.900	1.195
47	3.030	0.468	2.723	1.900	1.139
48	2.990	0.468	2.652	1.900	1.092
49	2.940	0.468	2.595	1.900	1.039
50	2.880	0.468	2.536	1.900	0.977
51	2.830	0.468	2.484	1.900	0.933
52	2.780	0.468	2.429	1.900	0.880
53	2.730	0.468	2.391	1.900	0.829
54	2.680	0.468	2.350	1.900	0.779
55	2.650	0.468	2.317	1.900	0.750
56	2.610	0.468	2.267	1.900	0.730
57	2.580	0.468	2.223	1.900	0.708
58	2.540	0.468	2.179	1.900	0.691
59	2.490	0.466	2.145	1.900	0.668
60	2.440	0.422	2.113	1.900	0.646
61	2.400	0.315	2.072	1.900	0.621
62	2.360	0.260	2.041	1.900	0.600
63	2.310	0.260	2.004	1.900	0.566
64	2.280	0.260	1.959	1.900	0.539
65	2.240	0.260	1.920	1.900	0.528
66	2.190	0.260	1.879	1.871	0.519

Anno Medio

ante operam				*post operam*	
durata	**Q naturale (mc/s)**	**Deflusso Ecologico (mc/s)**	**Q derivabile (mc/s)**	**Q derivata (mc/s)**	**Q rilasciata (mc/s)**
67	2.160	0.260	1.834	1.829	0.508
68	2.110	0.260	1.808	1.805	0.497
69	2.080	0.260	1.772	1.763	0.489
70	2.050	0.260	1.729	1.723	0.481
71	2.010	0.260	1.695	1.690	0.471
72	1.980	0.260	1.664	1.658	0.468
73	1.940	0.260	1.628	1.624	0.468
74	1.920	0.260	1.609	1.606	0.468
75	1.890	0.260	1.587	1.582	0.468
76	1.870	0.260	1.562	1.557	0.468
77	1.850	0.260	1.530	1.526	0.468
78	1.830	0.260	1.501	1.495	0.468
79	1.800	0.260	1.469	1.464	0.468
80	1.770	0.260	1.450	1.448	0.468
81	1.740	0.260	1.430	1.426	0.468
82	1.710	0.260	1.400	1.395	0.468
83	1.690	0.260	1.374	1.369	0.468
84	1.660	0.260	1.340	1.334	0.468
85	1.640	0.260	1.310	1.306	0.468
86	1.600	0.260	1.283	1.277	0.468
87	1.570	0.260	1.254	1.248	0.468
88	1.540	0.260	1.208	1.202	0.468
89	1.510	0.260	1.178	1.173	0.468
90	1.480	0.260	1.149	1.144	0.468
91	1.440	0.260	1.122	1.118	0.468
92	1.420	0.260	1.101	1.098	0.468
93	1.400	0.260	1.084	1.081	0.468
94	1.380	0.260	1.065	1.062	0.460
95	1.360	0.260	1.048	1.045	0.450
96	1.350	0.260	1.032	1.030	0.438
97	1.330	0.260	1.019	1.016	0.432
98	1.320	0.260	0.998	0.993	0.426
99	1.300	0.260	0.977	0.974	0.421
100	1.280	0.260	0.953	0.948	0.414
101	1.270	0.260	0.934	0.932	0.408
102	1.260	0.260	0.919	0.917	0.399
103	1.230	0.260	0.900	0.897	0.390
104	1.210	0.260	0.885	0.883	0.384
105	1.200	0.260	0.877	0.875	0.375
106	1.180	0.260	0.864	0.862	0.365
107	1.170	0.260	0.846	0.841	0.355
108	1.160	0.260	0.823	0.820	0.348
109	1.140	0.260	0.806	0.804	0.338
110	1.130	0.260	0.792	0.789	0.328
111	1.120	0.260	0.778	0.775	0.313
112	1.090	0.260	0.765	0.763	0.303
113	1.070	0.260	0.750	0.747	0.294
114	1.050	0.260	0.735	0.733	0.283
115	1.040	0.260	0.723	0.721	0.274
116	1.030	0.260	0.712	0.710	0.262
117	1.010	0.260	0.696	0.693	0.260
118	0.990	0.260	0.683	0.681	0.260
119	0.980	0.260	0.665	0.662	0.260
120	0.970	0.260	0.651	0.649	0.260
121	0.950	0.260	0.636	0.632	0.260
122	0.940	0.260	0.621	0.619	0.260
123	0.930	0.260	0.609	0.606	0.260
124	0.910	0.260	0.595	0.593	0.260
125	0.900	0.260	0.583	0.580	0.260
126	0.890	0.260	0.563	0.561	0.260
127	0.870	0.260	0.546	0.543	0.260
128	0.860	0.260	0.531	0.529	0.260
129	0.840	0.260	0.517	0.515	0.260
130	0.820	0.260	0.506	0.504	0.260
131	0.800	0.260	0.489	0.487	0.260
132	0.790	0.260	0.480	0.479	0.260

Anno Medio

	ante operam				*post operam*
durata	**Q naturale (mc/s)**	**Deflusso Ecologico (mc/s)**	**Q derivabile (mc/s)**	**Q derivata (mc/s)**	**Q rilasciata (mc/s)**
133	0.780	0.260	0.470	0.468	0.260
134	0.770	0.260	0.450	0.448	0.260
135	0.750	0.260	0.439	0.437	0.260
136	0.740	0.260	0.425	0.423	0.260
137	0.720	0.260	0.410	0.407	0.260
138	0.700	0.260	0.398	0.396	0.260
139	0.690	0.260	0.386	0.384	0.260
140	0.680	0.260	0.377	0.375	0.260
141	0.660	0.260	0.366	0.364	0.260
142	0.650	0.260	0.352	0.350	0.260
143	0.640	0.260	0.340	0.337	0.260
144	0.630	0.260	0.325	0.322	0.260
145	0.620	0.260	0.312	0.310	0.260
146	0.610	0.260	0.298	0.297	0.260
147	0.600	0.260	0.289	0.194	0.260
148	0.580	0.260	0.275	0.003	0.260
149	0.560	0.260	0.264	0.003	0.260
150	0.550	0.260	0.250	0.003	0.260
151	0.540	0.260	0.237	0.003	0.260
152	0.530	0.260	0.228	0.003	0.260
153	0.510	0.260	0.219	0.003	0.260
154	0.500	0.260	0.204	0.003	0.260
155	0.490	0.260	0.191	0.003	0.260
156	0.480	0.260	0.181	0.003	0.260
157	0.460	0.260	0.172	0.003	0.260
158	0.450	0.260	0.166	0.003	0.260
159	0.440	0.260	0.160	0.003	0.260
160	0.430	0.260	0.153	0.003	0.260
161	0.420	0.260	0.146	0.003	0.260
162	0.420	0.260	0.134	0.003	0.260
163	0.410	0.260	0.126	0.003	0.260
164	0.400	0.260	0.117	0.003	0.260
165	0.390	0.260	0.107	0.003	0.260
166	0.380	0.260	0.096	0.003	0.260
167	0.370	0.260	0.090	0.003	0.260
168	0.360	0.260	0.081	0.003	0.260
169	0.350	0.260	0.072	0.003	0.260
170	0.340	0.260	0.057	0.003	0.260
171	0.320	0.260	0.045	0.003	0.260
172	0.310	0.260	0.036	0.003	0.260
173	0.300	0.251	0.022	0.003	0.260
174	0.280	0.241	0.008	0.003	0.260
175	0.270	0.233	0.003	0.003	0.249
176	0.250	0.226	0.003	0.003	0.240
177	0.240	0.208	0.003	0.003	0.233
178	0.230	0.193	0.003	0.003	0.227
179	0.230	0.183	0.003	0.003	0.215
180	0.220	0.182	0.003	0.003	0.200
181	0.200	0.182	0.003	0.003	0.190
182	0.190	0.182	0.003	0.003	0.183
183	0.180	0.180	0.003	0.003	0.180
184	0.170	0.169	0.003	0.003	0.169
185	0.160	0.160	0.003	0.003	0.160
186	0.150	0.152	0.003	0.003	0.152
187	0.150	0.145	0.003	0.003	0.145
188	0.140	0.138	0.003	0.003	0.138
189	0.130	0.129	0.003	0.003	0.129
190	0.120	0.119	0.003	0.003	0.119
191	0.110	0.108	0.003	0.003	0.108
192	0.100	0.097	0.003	0.003	0.097
193	0.090	0.092	0.003	0.003	0.092
194	0.090	0.087	0.003	0.003	0.087
195	0.080	0.079	0.003	0.003	0.079
196	0.080	0.077	0.003	0.003	0.077
197	0.070	0.074	0.003	0.003	0.074
198	0.070	0.070	0.003	0.003	0.070

Anno Medio

	ante operam				*post operam*
durata	**Q naturale (mc/s)**	**Deflusso Ecologico (mc/s)**	**Q derivabile (mc/s)**	**Q derivata (mc/s)**	**Q rilasciata (mc/s)**
199	0.070	0.068	0.003	0.003	0.068
200	0.070	0.067	0.003	0.003	0.067
201	0.070	0.065	0.003	0.003	0.065
202	0.070	0.064	0.003	0.003	0.064
203	0.060	0.063	0.003	0.003	0.063
204	0.060	0.063	0.003	0.003	0.063
205	0.060	0.062	0.003	0.003	0.062
206	0.060	0.061	0.003	0.003	0.061
207	0.060	0.060	0.003	0.003	0.060
208	0.060	0.059	0.003	0.003	0.059
209	0.060	0.058	0.003	0.003	0.058
210	0.060	0.057	0.003	0.003	0.057
211	0.060	0.057	0.003	0.003	0.057
212	0.060	0.056	0.003	0.003	0.056
213	0.060	0.055	0.003	0.003	0.055
214	0.060	0.055	0.003	0.003	0.055
215	0.060	0.054	0.003	0.003	0.054
216	0.060	0.054	0.003	0.003	0.054
217	0.050	0.054	0.003	0.003	0.054
218	0.050	0.053	0.003	0.003	0.053
219	0.050	0.053	0.003	0.003	0.053
220	0.050	0.053	0.003	0.003	0.053
221	0.050	0.052	0.003	0.003	0.052
222	0.050	0.052	0.003	0.003	0.052
223	0.050	0.052	0.003	0.003	0.052
224	0.050	0.051	0.003	0.003	0.051
225	0.050	0.051	0.003	0.003	0.051
226	0.050	0.051	0.003	0.003	0.051
227	0.050	0.050	0.003	0.003	0.050
228	0.050	0.050	0.003	0.003	0.050
229	0.050	0.050	0.003	0.003	0.050
230	0.050	0.049	0.003	0.003	0.049
231	0.050	0.049	0.003	0.003	0.049
232	0.050	0.049	0.003	0.003	0.049
233	0.050	0.049	0.003	0.003	0.049
234	0.050	0.048	0.003	0.003	0.048
235	0.050	0.048	0.003	0.003	0.048
236	0.050	0.048	0.003	0.003	0.048
237	0.050	0.048	0.003	0.003	0.048
238	0.050	0.047	0.003	0.003	0.047
239	0.050	0.047	0.003	0.003	0.047
240	0.050	0.047	0.003	0.003	0.047
241	0.050	0.047	0.003	0.003	0.047
242	0.050	0.046	0.003	0.003	0.046
243	0.050	0.046	0.003	0.003	0.046
244	0.050	0.046	0.003	0.003	0.046
245	0.050	0.046	0.003	0.003	0.046
246	0.050	0.046	0.003	0.003	0.046
247	0.050	0.045	0.003	0.003	0.045
248	0.050	0.045	0.003	0.003	0.045
249	0.050	0.045	0.003	0.003	0.045
250	0.050	0.045	0.003	0.003	0.045
251	0.050	0.044	0.003	0.003	0.044
252	0.050	0.044	0.003	0.003	0.044
253	0.050	0.044	0.003	0.003	0.044
254	0.050	0.044	0.003	0.003	0.044
255	0.050	0.044	0.003	0.003	0.044
256	0.050	0.043	0.003	0.003	0.043
257	0.050	0.043	0.003	0.003	0.043
258	0.040	0.043	0.003	0.003	0.043
259	0.040	0.043	0.003	0.003	0.043
260	0.040	0.043	0.003	0.003	0.043
261	0.040	0.043	0.003	0.003	0.043
262	0.040	0.043	0.003	0.003	0.043
263	0.040	0.043	0.003	0.003	0.043
264	0.040	0.042	0.003	0.001	0.042

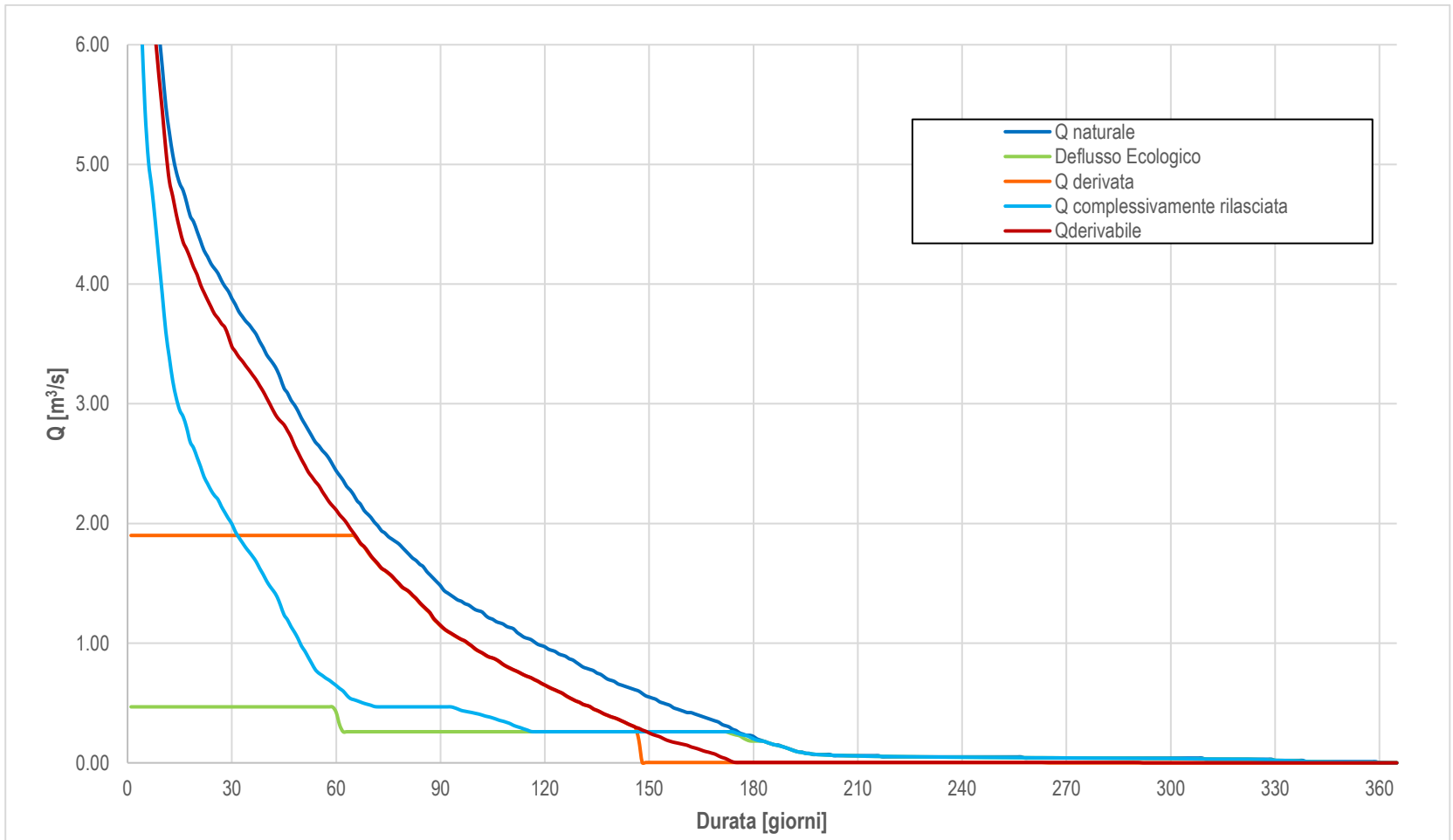
Anno Medio

ante operam					*post operam*
durata	**Q naturale (mc/s)**	**Deflusso Ecologico (mc/s)**	**Q derivabile (mc/s)**	**Q derivata (mc/s)**	**Q rilasciata (mc/s)**
265	0.040	0.042	0.003	0.000	0.042
266	0.040	0.042	0.003	0.000	0.042
267	0.040	0.042	0.003	0.000	0.042
268	0.040	0.042	0.003	0.000	0.042
269	0.040	0.041	0.003	0.000	0.041
270	0.040	0.041	0.003	0.000	0.041
271	0.040	0.041	0.003	0.000	0.041
272	0.040	0.041	0.003	0.000	0.041
273	0.040	0.041	0.003	0.000	0.041
274	0.040	0.040	0.003	0.000	0.040
275	0.040	0.040	0.003	0.000	0.040
276	0.040	0.040	0.003	0.000	0.040
277	0.040	0.040	0.003	0.000	0.040
278	0.040	0.040	0.003	0.000	0.040
279	0.040	0.040	0.003	0.000	0.040
280	0.040	0.040	0.003	0.000	0.040
281	0.040	0.039	0.003	0.000	0.039
282	0.040	0.039	0.003	0.000	0.039
283	0.040	0.039	0.003	0.000	0.039
284	0.040	0.039	0.003	0.000	0.039
285	0.040	0.038	0.003	0.000	0.038
286	0.040	0.038	0.003	0.000	0.038
287	0.040	0.038	0.003	0.000	0.038
288	0.040	0.038	0.003	0.000	0.038
289	0.040	0.038	0.003	0.000	0.038
290	0.040	0.038	0.003	0.000	0.038
291	0.040	0.037	0.002	0.000	0.037
292	0.040	0.037	0.000	0.000	0.037
293	0.040	0.037	0.000	0.000	0.037
294	0.040	0.037	0.000	0.000	0.037
295	0.040	0.037	0.000	0.000	0.037
296	0.040	0.037	0.000	0.000	0.037
297	0.040	0.037	0.000	0.000	0.037
298	0.040	0.037	0.000	0.000	0.037
299	0.040	0.036	0.000	0.000	0.036
300	0.040	0.036	0.000	0.000	0.036
301	0.040	0.036	0.000	0.000	0.036
302	0.040	0.036	0.000	0.000	0.036
303	0.040	0.035	0.000	0.000	0.035
304	0.040	0.035	0.000	0.000	0.035
305	0.040	0.034	0.000	0.000	0.034
306	0.040	0.034	0.000	0.000	0.034
307	0.040	0.033	0.000	0.000	0.033
308	0.040	0.033	0.000	0.000	0.033
309	0.040	0.032	0.000	0.000	0.032
310	0.030	0.032	0.000	0.000	0.032
311	0.030	0.032	0.000	0.000	0.032
312	0.030	0.032	0.000	0.000	0.032
313	0.030	0.032	0.000	0.000	0.032
314	0.030	0.031	0.000	0.000	0.031
315	0.030	0.031	0.000	0.000	0.031
316	0.030	0.031	0.000	0.000	0.031
317	0.030	0.031	0.000	0.000	0.031
318	0.030	0.031	0.000	0.000	0.031
319	0.030	0.031	0.000	0.000	0.031
320	0.030	0.031	0.000	0.000	0.031
321	0.030	0.031	0.000	0.000	0.031
322	0.030	0.031	0.000	0.000	0.031
323	0.030	0.030	0.000	0.000	0.030
324	0.030	0.029	0.000	0.000	0.029
325	0.030	0.028	0.000	0.000	0.028
326	0.030	0.028	0.000	0.000	0.028
327	0.030	0.027	0.000	0.000	0.027
328	0.030	0.025	0.000	0.000	0.025
329	0.030	0.023	0.000	0.000	0.023
330	0.020	0.021	0.000	0.000	0.021

Anno Medio

	ante operam				*post operam*
durata	**Q naturale (mc/s)**	**Deflusso Ecologico (mc/s)**	**Q derivabile (mc/s)**	**Q derivata (mc/s)**	**Q rilasciata (mc/s)**
331	0.020	0.020	0.000	0.000	0.020
332	0.020	0.020	0.000	0.000	0.020
333	0.020	0.019	0.000	0.000	0.019
334	0.020	0.019	0.000	0.000	0.019
335	0.020	0.017	0.000	0.000	0.017
336	0.020	0.016	0.000	0.000	0.016
337	0.020	0.015	0.000	0.000	0.015
338	0.020	0.013	0.000	0.000	0.013
339	0.010	0.011	0.000	0.000	0.011
340	0.010	0.010	0.000	0.000	0.010
341	0.010	0.009	0.000	0.000	0.009
342	0.010	0.008	0.000	0.000	0.008
343	0.010	0.008	0.000	0.000	0.008
344	0.010	0.007	0.000	0.000	0.007
345	0.010	0.007	0.000	0.000	0.007
346	0.010	0.006	0.000	0.000	0.006
347	0.010	0.006	0.000	0.000	0.006
348	0.010	0.005	0.000	0.000	0.005
349	0.010	0.005	0.000	0.000	0.005
350	0.010	0.005	0.000	0.000	0.005
351	0.010	0.004	0.000	0.000	0.004
352	0.010	0.004	0.000	0.000	0.004
353	0.010	0.004	0.000	0.000	0.004
354	0.010	0.003	0.000	0.000	0.003
355	0.010	0.003	0.000	0.000	0.003
356	0.010	0.003	0.000	0.000	0.003
357	0.010	0.003	0.000	0.000	0.003
358	0.010	0.002	0.000	0.000	0.002
359	0.010	0.002	0.000	0.000	0.002
360	0.000	0.002	0.000	0.000	0.002
361	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002
362	0.000	0.001	0.000	0.000	0.001
363	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
364	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
365	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Q media	mc/s	**1.096**	**0.184**	**0.913**	**0.547**	**0.550**
Q media $(Q < Q_{274})$	mc/s	**0.0263**				**0.0239**



Anno Scarso

	ante operam				*post operam*
durata	**Q naturale (mc/s)**	**Deflusso Ecologico (mc/s)**	**Q derivabile (mc/s)**	**Q derivata (mc/s)**	**Q rilasciata (mc/s)**
1	8.025	0.468	7.765	1.900	6.125
2	6.381	0.468	6.121	1.900	4.481
3	4.583	0.468	4.304	1.900	2.683
4	4.564	0.468	4.304	1.900	2.664
5	4.564	0.468	4.115	1.900	2.664
6	4.334	0.468	3.905	1.900	2.434
7	4.288	0.468	3.866	1.900	2.388
8	4.165	0.468	3.820	1.900	2.265
9	4.054	0.468	3.586	1.900	2.154
10	3.840	0.468	3.390	1.900	1.940
11	3.799	0.468	3.372	1.900	1.899
12	3.757	0.468	3.331	1.900	1.857
13	3.674	0.468	3.289	1.900	1.774
14	3.650	0.468	3.206	1.900	1.750
15	3.593	0.468	3.196	1.900	1.693
16	3.549	0.468	3.125	1.900	1.649
17	3.456	0.468	3.081	1.900	1.556
18	3.437	0.468	3.028	1.900	1.537
19	3.389	0.468	2.969	1.900	1.489
20	3.315	0.468	2.921	1.900	1.415
21	3.288	0.468	2.847	1.900	1.388
22	3.228	0.468	2.834	1.900	1.328
23	3.171	0.468	2.779	1.900	1.271
24	3.149	0.468	2.760	1.900	1.249
25	3.094	0.468	2.703	1.900	1.194
26	3.090	0.468	2.681	1.900	1.190
27	3.039	0.468	2.622	1.900	1.139
28	3.008	0.468	2.600	1.900	1.108
29	2.955	0.468	2.540	1.900	1.055
30	2.860	0.468	2.487	1.900	0.960
31	2.781	0.468	2.346	1.900	0.882
32	2.757	0.468	2.313	1.900	0.857
33	2.726	0.468	2.289	1.900	0.826
34	2.684	0.468	2.274	1.900	0.785
35	2.607	0.468	2.258	1.900	0.708
36	2.606	0.468	2.223	1.900	0.706
37	2.595	0.468	2.216	1.900	0.696
38	2.569	0.468	2.139	1.900	0.670
39	2.565	0.468	2.127	1.900	0.666
40	2.561	0.468	2.101	1.900	0.662
41	2.534	0.468	2.097	1.900	0.635
42	2.509	0.468	2.093	1.900	0.610
43	2.491	0.468	2.046	1.900	0.592
44	2.483	0.468	2.041	1.900	0.584
45	2.385	0.468	2.023	1.900	0.526
46	2.314	0.468	1.983	1.900	0.514
47	2.306	0.468	1.917	1.900	0.492
48	2.285	0.468	1.846	1.846	0.485
49	2.243	0.468	1.817	1.817	0.468
50	2.072	0.468	1.704	1.704	0.468
51	1.964	0.468	1.624	1.624	0.468
52	1.963	0.468	1.604	1.604	0.468
53	1.884	0.468	1.552	1.552	0.468
54	1.843	0.468	1.495	1.495	0.468
55	1.812	0.468	1.450	1.450	0.468
56	1.804	0.468	1.450	1.450	0.468
57	1.772	0.468	1.430	1.430	0.468
58	1.732	0.468	1.430	1.430	0.468
59	1.732	0.468	1.428	1.428	0.468
60	1.710	0.468	1.424	1.424	0.468
61	1.710	0.468	1.375	1.375	0.468
62	1.690	0.260	1.349	1.349	0.468
63	1.690	0.260	1.336	1.336	0.468
64	1.688	0.260	1.335	1.335	0.468
65	1.684	0.260	1.304	1.304	0.468
66	1.609	0.260	1.302	1.302	0.468

Anno Scarso

	ante operam				*post operam*
durata	**Q naturale (mc/s)**	**Deflusso Ecologico (mc/s)**	**Q derivabile (mc/s)**	**Q derivata (mc/s)**	**Q rilasciata (mc/s)**
67	1.595	0.260	1.282	1.282	0.468
68	1.584	0.260	1.278	1.278	0.468
69	1.562	0.260	1.264	1.264	0.468
70	1.542	0.260	1.264	1.264	0.468
71	1.538	0.260	1.252	1.252	0.468
72	1.534	0.260	1.195	1.195	0.468
73	1.520	0.260	1.148	1.148	0.468
74	1.512	0.260	1.126	1.126	0.468
75	1.480	0.260	1.126	1.126	0.468
76	1.455	0.260	1.122	1.122	0.468
77	1.453	0.260	1.116	1.116	0.468
78	1.445	0.260	1.103	1.103	0.468
79	1.408	0.260	1.099	1.099	0.467
80	1.394	0.260	1.071	1.071	0.450
81	1.386	0.260	1.066	1.066	0.448
82	1.386	0.260	1.062	1.062	0.440
83	1.382	0.260	1.052	1.052	0.433
84	1.363	0.260	1.033	1.033	0.423
85	1.359	0.260	1.012	1.012	0.420
86	1.352	0.260	0.986	0.986	0.410
87	1.348	0.260	0.978	0.978	0.406
88	1.332	0.260	0.977	0.977	0.391
89	1.331	0.260	0.975	0.975	0.385
90	1.322	0.260	0.936	0.936	0.376
91	1.315	0.260	0.927	0.927	0.371
92	1.295	0.260	0.916	0.916	0.370
93	1.293	0.260	0.896	0.896	0.343
94	1.281	0.260	0.885	0.885	0.308
95	1.269	0.260	0.881	0.881	0.281
96	1.244	0.260	0.865	0.865	0.260
97	1.238	0.260	0.847	0.847	0.260
98	1.235	0.260	0.832	0.832	0.260
99	1.198	0.260	0.830	0.830	0.260
100	1.195	0.260	0.827	0.827	0.260
101	1.175	0.260	0.821	0.821	0.260
102	1.156	0.260	0.813	0.813	0.260
103	1.091	0.260	0.802	0.802	0.260
104	1.090	0.260	0.796	0.796	0.260
105	1.090	0.260	0.776	0.776	0.260
106	1.081	0.260	0.771	0.771	0.260
107	1.055	0.260	0.769	0.769	0.260
108	1.031	0.260	0.761	0.761	0.260
109	1.029	0.260	0.753	0.753	0.260
110	1.021	0.260	0.743	0.743	0.260
111	1.013	0.260	0.738	0.738	0.260
112	1.003	0.260	0.730	0.730	0.260
113	0.998	0.260	0.727	0.727	0.260
114	0.987	0.260	0.699	0.699	0.260
115	0.959	0.260	0.692	0.692	0.260
116	0.952	0.260	0.681	0.681	0.260
117	0.950	0.260	0.674	0.674	0.260
118	0.941	0.260	0.666	0.666	0.260
119	0.934	0.260	0.661	0.661	0.260
120	0.926	0.260	0.651	0.651	0.260
121	0.921	0.260	0.628	0.628	0.260
122	0.919	0.260	0.623	0.623	0.260
123	0.911	0.260	0.582	0.582	0.260
124	0.888	0.260	0.551	0.551	0.260
125	0.842	0.260	0.492	0.492	0.260
126	0.811	0.260	0.482	0.482	0.260
127	0.802	0.260	0.452	0.452	0.260
128	0.783	0.260	0.451	0.451	0.260
129	0.752	0.260	0.439	0.439	0.260
130	0.712	0.260	0.427	0.427	0.260
131	0.699	0.260	0.421	0.421	0.260
132	0.687	0.260	0.409	0.409	0.260

Anno Scarso

	ante operam				*post operam*
durata	**Q naturale (mc/s)**	**Deflusso Ecologico (mc/s)**	**Q derivabile (mc/s)**	**Q derivata (mc/s)**	**Q rilasciata (mc/s)**
133	0.681	0.260	0.407	0.407	0.260
134	0.669	0.260	0.404	0.404	0.260
135	0.667	0.260	0.386	0.386	0.260
136	0.664	0.260	0.334	0.334	0.260
137	0.646	0.260	0.315	0.315	0.260
138	0.560	0.260	0.300	0.300	0.260
139	0.557	0.260	0.297	0.297	0.260
140	0.557	0.260	0.297	0.297	0.260
141	0.526	0.260	0.266	0.003	0.260
142	0.514	0.260	0.254	0.003	0.260
143	0.492	0.260	0.232	0.003	0.260
144	0.467	0.260	0.207	0.003	0.260
145	0.450	0.260	0.190	0.003	0.260
146	0.448	0.260	0.188	0.003	0.260
147	0.440	0.260	0.180	0.003	0.260
148	0.433	0.260	0.173	0.003	0.260
149	0.423	0.260	0.163	0.003	0.260
150	0.420	0.260	0.160	0.003	0.260
151	0.410	0.260	0.150	0.003	0.260
152	0.391	0.260	0.131	0.003	0.260
153	0.385	0.260	0.125	0.003	0.260
154	0.376	0.260	0.116	0.003	0.260
155	0.371	0.260	0.111	0.003	0.260
156	0.370	0.260	0.110	0.003	0.260
157	0.308	0.260	0.048	0.003	0.260
158	0.281	0.260	0.021	0.003	0.260
159	0.243	0.243	0.003	0.003	0.243
160	0.238	0.238	0.003	0.003	0.238
161	0.230	0.230	0.003	0.003	0.230
162	0.229	0.229	0.003	0.003	0.229
163	0.228	0.228	0.003	0.003	0.228
164	0.198	0.198	0.003	0.003	0.198
165	0.188	0.188	0.003	0.003	0.188
166	0.175	0.175	0.003	0.003	0.175
167	0.171	0.171	0.003	0.003	0.171
168	0.168	0.168	0.003	0.003	0.168
169	0.166	0.166	0.003	0.003	0.166
170	0.161	0.161	0.003	0.003	0.161
171	0.160	0.160	0.003	0.003	0.160
172	0.142	0.142	0.003	0.003	0.142
173	0.132	0.132	0.003	0.003	0.132
174	0.131	0.131	0.003	0.003	0.131
175	0.125	0.125	0.003	0.003	0.125
176	0.123	0.123	0.003	0.003	0.123
177	0.116	0.113	0.003	0.003	0.113
178	0.111	0.111	0.003	0.003	0.111
179	0.089	0.089	0.003	0.003	0.089
180	0.081	0.081	0.003	0.003	0.081
181	0.079	0.079	0.003	0.003	0.079
182	0.079	0.079	0.003	0.003	0.079
183	0.079	0.079	0.003	0.003	0.079
184	0.077	0.077	0.003	0.003	0.077
185	0.077	0.077	0.003	0.003	0.077
186	0.077	0.077	0.003	0.003	0.077
187	0.076	0.076	0.003	0.003	0.076
188	0.075	0.075	0.003	0.003	0.075
189	0.069	0.069	0.003	0.003	0.069
190	0.066	0.063	0.003	0.003	0.063
191	0.063	0.063	0.003	0.003	0.063
192	0.063	0.061	0.003	0.003	0.061
193	0.061	0.060	0.003	0.003	0.060
194	0.060	0.057	0.003	0.003	0.057
195	0.060	0.057	0.003	0.003	0.057
196	0.059	0.057	0.003	0.003	0.057
197	0.057	0.056	0.003	0.003	0.056
198	0.057	0.054	0.003	0.003	0.054

Anno Scarso

ante operam *post operam*

durata	Q naturale (mc/s)	Deflusso Ecologico (mc/s)	Q derivabile (mc/s)	Q derivata (mc/s)	Q rilasciata (mc/s)
199	0.057	0.054	0.003	0.003	0.054
200	0.056	0.053	0.003	0.003	0.053
201	0.056	0.053	0.003	0.003	0.053
202	0.053	0.053	0.003	0.003	0.053
203	0.053	0.053	0.003	0.003	0.053
204	0.053	0.050	0.003	0.003	0.050
205	0.052	0.050	0.003	0.003	0.050
206	0.052	0.050	0.003	0.003	0.050
207	0.052	0.049	0.003	0.003	0.049
208	0.052	0.049	0.003	0.003	0.049
209	0.052	0.049	0.003	0.003	0.049
210	0.052	0.049	0.003	0.003	0.049
211	0.052	0.049	0.003	0.003	0.049
212	0.051	0.049	0.003	0.003	0.049
213	0.051	0.049	0.003	0.003	0.049
214	0.051	0.049	0.003	0.003	0.049
215	0.051	0.049	0.003	0.003	0.049
216	0.050	0.049	0.003	0.003	0.049
217	0.050	0.048	0.003	0.003	0.049
218	0.050	0.048	0.003	0.003	0.048
219	0.050	0.048	0.003	0.003	0.048
220	0.050	0.048	0.003	0.003	0.048
221	0.049	0.048	0.003	0.003	0.048
222	0.049	0.048	0.003	0.003	0.048
223	0.049	0.047	0.003	0.003	0.048
224	0.049	0.047	0.003	0.003	0.047
225	0.049	0.047	0.003	0.003	0.047
226	0.049	0.047	0.003	0.003	0.047
227	0.048	0.047	0.003	0.003	0.047
228	0.048	0.047	0.003	0.003	0.047
229	0.048	0.046	0.003	0.003	0.047
230	0.048	0.046	0.003	0.003	0.046
231	0.047	0.046	0.003	0.003	0.046
232	0.047	0.046	0.003	0.003	0.046
233	0.046	0.046	0.003	0.003	0.046
234	0.046	0.046	0.003	0.003	0.046
235	0.046	0.046	0.003	0.003	0.046
236	0.046	0.046	0.003	0.003	0.046
237	0.046	0.046	0.003	0.003	0.046
238	0.046	0.045	0.003	0.003	0.046
239	0.045	0.045	0.003	0.003	0.045
240	0.045	0.045	0.003	0.003	0.045
241	0.045	0.045	0.003	0.003	0.045
242	0.045	0.045	0.003	0.003	0.045
243	0.045	0.045	0.003	0.003	0.045
244	0.044	0.045	0.003	0.003	0.045
245	0.044	0.044	0.003	0.003	0.045
246	0.044	0.044	0.003	0.003	0.044
247	0.043	0.044	0.003	0.003	0.044
248	0.043	0.043	0.003	0.003	0.044
249	0.043	0.043	0.003	0.003	0.043
250	0.043	0.043	0.003	0.003	0.043
251	0.043	0.043	0.003	0.003	0.043
252	0.043	0.043	0.003	0.003	0.043
253	0.043	0.043	0.003	0.003	0.043
254	0.043	0.043	0.003	0.003	0.043
255	0.043	0.041	0.003	0.003	0.043
256	0.043	0.041	0.003	0.003	0.041
257	0.043	0.041	0.003	0.003	0.041
258	0.043	0.041	0.003	0.003	0.041
259	0.043	0.041	0.003	0.003	0.041
260	0.042	0.040	0.003	0.003	0.041
261	0.042	0.040	0.003	0.000	0.040
262	0.042	0.040	0.003	0.000	0.040
263	0.042	0.040	0.003	0.000	0.040
264	0.042	0.040	0.003	0.000	0.040

Anno Scarso

	ante operam				*post operam*
durata	**Q naturale (mc/s)**	**Deflusso Ecologico (mc/s)**	**Q derivabile (mc/s)**	**Q derivata (mc/s)**	**Q rilasciata (mc/s)**
265	0.041	0.040	0.003	0.000	0.040
266	0.041	0.040	0.003	0.000	0.040
267	0.041	0.040	0.003	0.000	0.040
268	0.041	0.040	0.003	0.000	0.040
269	0.041	0.040	0.003	0.000	0.040
270	0.041	0.040	0.003	0.000	0.040
271	0.041	0.040	0.003	0.000	0.040
272	0.041	0.040	0.003	0.000	0.040
273	0.041	0.039	0.003	0.000	0.040
274	0.041	0.039	0.003	0.000	0.040
275	0.041	0.039	0.003	0.000	0.039
276	0.041	0.039	0.003	0.000	0.039
277	0.041	0.039	0.003	0.000	0.039
278	0.041	0.039	0.003	0.000	0.039
279	0.041	0.039	0.000	0.000	0.039
280	0.041	0.039	0.000	0.000	0.039
281	0.041	0.038	0.000	0.000	0.039
282	0.041	0.038	0.000	0.000	0.039
283	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
284	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
285	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
286	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
287	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
288	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
289	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
290	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
291	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
292	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
293	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
294	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
295	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
296	0.040	0.038	0.000	0.000	0.038
297	0.039	0.038	0.000	0.000	0.038
298	0.039	0.038	0.000	0.000	0.038
299	0.038	0.037	0.000	0.000	0.038
300	0.038	0.037	0.000	0.000	0.038
301	0.038	0.037	0.000	0.000	0.037
302	0.038	0.037	0.000	0.000	0.037
303	0.038	0.037	0.000	0.000	0.037
304	0.038	0.037	0.000	0.000	0.037
305	0.037	0.037	0.000	0.000	0.037
306	0.035	0.037	0.000	0.000	0.037
307	0.035	0.032	0.000	0.000	0.037
308	0.034	0.032	0.000	0.000	0.037
309	0.034	0.031	0.000	0.000	0.032
310	0.034	0.031	0.000	0.000	0.032
311	0.034	0.031	0.000	0.000	0.031
312	0.034	0.031	0.000	0.000	0.031
313	0.034	0.031	0.000	0.000	0.031
314	0.034	0.031	0.000	0.000	0.031
315	0.034	0.031	0.000	0.000	0.031
316	0.034	0.031	0.000	0.000	0.031
317	0.032	0.031	0.000	0.000	0.031
318	0.032	0.031	0.000	0.000	0.031
319	0.032	0.029	0.000	0.000	0.031
320	0.032	0.029	0.000	0.000	0.029
321	0.031	0.029	0.000	0.000	0.029
322	0.031	0.029	0.000	0.000	0.029
323	0.031	0.028	0.000	0.000	0.029
324	0.031	0.028	0.000	0.000	0.028
325	0.031	0.028	0.000	0.000	0.028
326	0.030	0.028	0.000	0.000	0.028
327	0.030	0.027	0.000	0.000	0.028
328	0.030	0.027	0.000	0.000	0.027
329	0.030	0.027	0.000	0.000	0.027
330	0.030	0.027	0.000	0.000	0.027

Anno Scarso

	ante operam				*post operam*
durata	**Q naturale (mc/s)**	**Deflusso Ecologico (mc/s)**	**Q derivabile (mc/s)**	**Q derivata (mc/s)**	**Q rilasciata (mc/s)**
331	0.029	0.027	0.000	0.000	0.027
332	0.028	0.026	0.000	0.000	0.027
333	0.028	0.025	0.000	0.000	0.025
334	0.026	0.025	0.000	0.000	0.025
335	0.009	0.023	0.000	0.000	0.023
336	0.008	0.006	0.000	0.000	0.006
337	0.008	0.005	0.000	0.000	0.005
338	0.008	0.005	0.000	0.000	0.005
339	0.008	0.005	0.000	0.000	0.005
340	0.008	0.005	0.000	0.000	0.005
341	0.008	0.005	0.000	0.000	0.005
342	0.007	0.005	0.000	0.000	0.005
343	0.007	0.005	0.000	0.000	0.005
344	0.007	0.005	0.000	0.000	0.004
345	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
346	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
347	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
348	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
349	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
350	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
351	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
352	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
353	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
354	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
355	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
356	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
357	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
358	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
359	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
360	0.007	0.004	0.000	0.000	0.004
361	0.006	0.004	0.000	0.000	0.004
362	0.006	0.003	0.000	0.000	0.003
363	0.006	0.003	0.000	0.000	0.003
364	0.006	0.003	0.000	0.000	0.003
365	0.000	0.003	0.000	0.000	0.003

Q media	mc/s	**0.806**	**0.176**	**0.630**	**0.484**	**0.323**
Q media $(Q < Q_{274})$	mc/s	**0.026**				**0.024**

