3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

REGIONE LIGURIA

PROVINCIA DI SAVONA

COMUNE DI PALLARE

COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA SPONDALE E RIPRISTINO SEZIONI IDRAULICHE A PROTEZIONE DELL'AREA INDUSTRIALE.
CUP: D56I24000000002

Oggetto

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

Relazione tecnica integrativa

Il committente

COMUNE DI PALLARE
Piazza San Marco, 20
17043 Pallare (SV)

Il gruppo di progettazione

Dott. Ing. Andrea Demaria
demaria@3i-ingegneria.com

Dott. Ing. Paolo Gossa
gossa@3i-ingegneria.com

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO
A1964 Dott. Ing. Paolo Gossa

Firmato digitalmente da:
GOSSA PAOLO
Firmato il 2025/04/03 14:15
Seriale Certificato: 2024476
Valido dal 20/12/2022 al 20/12/2025
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

N° Relazione	Scala disegno	Fase	Codice elaborato
016	-:--	PFTE	C240120PFTE016

REVISIONE	DATA EMISSIONE	DESCRIZIONE	REDAZIONE	CONTROLLO	APPROVAZIONE
00	LUGLIO 2024	Prima emissione	Demaria/Gossa	Gossa	Demaria
01	MARZO 2025	Integrazioni	Demaria/Gossa	Gossa	Demaria

PREMESSA 2

1 OSSERVAZIONI PERVENUTE DAL SETTORE POLITICHE DELLA NATURA E DELLE AREE INTERNE PROTETTE E MARINE, PARCHI E BIODIVERSITÀ 6
1.1 MONITORAGGIO DELL'ITTIOFAUNA ED INDIVIDUAZIONE ED ANALISI DELLE POTENZIALI PRESSIONI O MINACCE 8
1.2 PIANO DI RINATURALIZZAZIONE DELLE AREE 8
1.3 CRONOPROGRAMMA DELLE LAVORAZIONI 8

2 OSSERVAZIONI PERVENUTE DA ARPA 10
2.1 STIMA PRELIMINARE DELLE VOLUMETRIE DEI MATERIALI MOVIMENTATITI. 14
2.2 MODALITÀ DI GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA 15
2.3 UTILIZZO DI ADITIVI 15
2.4 INTERFERENZE CON SITI DA BONIFICARE 15
2.5 INTERFERENZE CON AREE CON PRESENZA DI ROCCE AMIANTIFERE 16

3 OSSERVAZIONI PERVENUTE DAL SETTORE ECOSISTEMA COSTIERO E ACQUE 17
3.1 VALUTAZIONE ANTE OPERAM E POST OPERAM IQM E IQMM 21
3.1.1 Valutazione ante operam e post operam IQM 21
3.1.2 Valutazione ante operam e post operam IQMm 21
3.2 VALUTAZIONE ALTERNATIVA DI PROGETTO 21
3.2.1 Valutazione alternativa di progetto per la scogliera in massi cementati e non cementati 21
3.2.2 Valutazione alternativa di progetto per l'innalzamento della protezione spondale esistente 24
3.3 VALUTAZIONE SULLA POSSIBILITÀ DI MIGLIORAMENTO DELLA CONTINUITÀ FLUVIALE 26
3.4 VALUTAZIONE SULLA POSSIBILITÀ DI MIGLIORAMENTO DELLA CONTINUITÀ FLUVIALE 26
3.5 LE MOTIVAZIONI PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO 26

4 OSSERVAZIONI PERVENUTE DAL SETTORE DIFESA DEL SUOLO SAVONA 27

ALLEGATO 1: SCHEDE DI VALUTAZIONE ANTE OPERAM INDICE IQM 28

ALLEGATO 2: SCHEDE DI VALUTAZIONE POST OPERAM INDICE IQM 29

ALLEGATO 3: SCHEDE DI VALUTAZIONE ANTE OPERAM INDICE IQMM 30

ALLEGATO 4: SCHEDE DI VALUTAZIONE POST OPERAM INDICE IQMM 31

ALLEGATO 5: PROGETTO VIABILITÀ A FIRMA DELL'ARCH. PICALLI E PARERE POSITIVO SOPRINTENDENZA 32

ALLEGATO 6: COMUNICAZIONE IRETI SPA 33

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

PREMESSA

La presente relazione integrativa è redatta a corredo del progetto di fattibilità tecnica ed economica per il "*COMPLETAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA SPONDALE E RIPRISTINO SEZIONI IDRAULICHE A PROTEZIONE DELL'AREA INDUSTRIALE*" sul Torrente Bormida in Comune di Pallare (SV) in risposta alle richieste pervenute in sede di Verifica di assoggettabilità alla VIA.

Si riporta la comunicazione giunta, al Comune di Pallare, dalla Regione Liguria – Direzione generale di area sviluppo e tutela del territorio, infrastrutture e trasporti – Direzione generale ambiente – Settore valutazione Impatto ambientale e sviluppo sostenibile, con le richieste integrative allegate.

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

aoorlig - r_liguri - Regione Liguria
Prot-2025-0158865
del 20/03/2025

REGIONE LIGURIA

DIREZIONE GENERALE DI AREA SVILUPPO E TUTELA DEL TERRITORIO, INFRASTRUTTURE E TRASPORTI

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE

Settore Valutazione Impatto Ambientale e sviluppo sostenibile

Allegati:-----

n. rif. S1025
Class./Fasc. 2024/13.17.1.0.0/46

Oggetto: **S1025 -** Verifica di assoggettabilità alla VIA per il progetto denominato: "Completamento delle opere di difesa spondale e ripristino sezioni idrauliche a protezione dell'area industriale", Comune di Pallare (SV).

Proponente: Comune di Pallare (SV)

Richiesta integrazioni alla completezza ex art. 19 comma 2 del D. Lgs. n° 152/2006.

Comune di Pallare
posta@pec.comunedipallare.it

e p.c.
ARPAL
arpal@pec.arpal.liguria.it

Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po
protocollo@postacert.adbpo.it

Alle strutture regionali:

- Difesa del Suolo Savona
- Ecologia
- Ecosistema Costiero e Acque
- Politiche della natura e delle aree interne, protette e marine, parchi e biodiversità
- Gestione integrata dei rifiuti
- Tutela del Paesaggio e Demanio Marittimo
- Urbanistica

Con la presente si comunica che, a seguito dell'esame della documentazione fornita dal proponente, è stata evidenziata la necessità di chiedere chiarimenti relativi alla completezza documentale. Si invita il proponente ad una puntuale ed approfondita visione della documentazione relativa al presente procedimento, resa disponibile in formato digitale sul sito:

www.regione.liguria.it - Ambiente – Consultare banca dati procedimenti VIA - Procedimenti in corso – n° 1025.

BIODIVERSITA'

Per quanto concerne la matrice Biodiversità, sia il Settore regionale Politiche della Natura e delle Aree Interne, Protette e Marine, Parchi e Biodiversità sia ARPAL, richiedono la seguente documentazione necessaria ai fini del rilascio del contributo istruttorio:

Settore VIA e sviluppo sostenibile - Via D'Annunzio 111 – 16121 Genova – Tel. 010 54851
PEC: protocollo@pec.regione.liguria.it, via.certificata@cert.regione.liguria.it
E-mail: via@regione.liguria.it

1) Per poter valutare compiutamente gli impatti sui comparti ecosistema, flora e fauna ed individuare le eventuali misure mitigative necessarie, come previsto nell'allegato IV bis del D. Lgs. 152/06, si ritiene necessario integrare la documentazione con apposita relazione naturalistica, che includa;
    a. Monitoraggio dell'ittiofauna e della fauna anfibia del tratto interessato a cura di tecnici con specifiche competenze in materia bionaturalistica;
    b. Individuazione e analisi delle potenziali pressioni o minacce ed eventuali misure di mitigazione dell'opera idonee a garantire la funzionalità dell'ecosistema acquatico sia in fase di cantiere che a regime;
    c. Per la componente vegetazionale, caratterizzazione degli habitat presenti, indicazione del numero e delle specie di piano di rinaturalizzazione delle aree;
    d. Cronoprogramma delle lavorazioni in alveo, conforme con le indicazioni della Carta ittica della Provincia di Savona;
2) Realizzazione di un piano di gestione e smaltimento delle specie aliene invasive vegetali comprendente anche un periodo di monitoraggio post-operam e, ove possibile, un piano di ripiantumazione delle aree con essenze autoctone analoghe a quelle rimosse.

TERRE e ROCCE

Relativamente alle Terre e Rocce da scavo ARPAL, richiede la seguente documentazione:

3) Ai fini di una compiuta valutazione sulla compatibilità e sostenibilità ambientale dell'opera il proponente, siano necessaria alcune precisazioni indicate nel parere specialistico allegato, *All.2 ARPAL.PROT INTERNO.2025.0000193*, a cui si rimanda integralmente. A seguire si riporta una breve sintesi delle richieste;
    a. La stima almeno preliminare delle volumetrie dei materiali movimentali con riferimento a tutte le fasi progettuali incluse quelle relative alla realizzazione di opere accessorie;
    b. L'indicazione delle modalità di gestione dei suddetti quantitativi, suddivisi tra riutilizzo interno, riutilizzo in siti esterni, gestione come rifiuto;
    c. L'eventuale utilizzo di additivi;
    d. La sovrapposizione del progetto in esame con la tavola dell'Anagrafe dei Siti da bonificare disponibile sul Geoportale della Regione Liguria
    e. La sovrapposizione del progetto in esame con la tavola delle Rocce Verdi, disponibile sul Geoportale della Regione Liguria.

ECOSISTEMA E ACQUE

Il Settore regionale Ecosistema e Acque ritiene necessario che il progetto sia completato come segue:

4) Una valutazione *ante operam* dell'indice IQM e IQMm ed una simulazione *post operam* degli stessi secondo la metodologia contenuta nelle linee guida del SNPA Manuali e linee guida n.113/2014 "Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua;
5) Una valutazione sulla fattibilità, in alternativa alle arginature in "massi di cava cementati", dell'impiego di massi non cementati, rinverditi mediante la piantumazione di talee di specie autoctone. Inoltre, va considerata la possibilità di realizzare il tratto sommitale dell'arginatura di monte, destinato al solo sovralzo, utilizzando terre armate anch'esse rinverdite con talee di specie autoctone. Qualora nessuna delle suddette alternative risulti realizzabile, il proponente dovrà fornire un'adeguata motivazione in una relazione specifica,

Settore VIA e sviluppo sostenibile - Via D'Annunzio 111 – 16121 Genova – Tel. 010 54851
PEC: protocollo@pec.regione.liguria.it, via.certificata@cert.regione.liguria.it
E-mail: via@regione.liguria.it

approfondendo dal punto di vista idraulico la necessità di mantenere la soluzione originariamente proposta rispetto alle alternative indicate;

6) Una valutazione sulla possibilità di migliorare la continuità fluviale attraverso la rimozione delle opere trasversali presenti nel tratto interessato dall'intervento, tenendo prioritariamente conto delle esigenze di carattere idraulico;
7) Verifica con il gestore del SII circa il fatto che i 4 pozzi in istruttoria in sponda orografica destra e sinistra (come risulta dal geoportale regionale) facciano parte della rete acquedottistica. In caso affermativo, è necessario coordinarsi con il gestore del SII per definire le modalità operative da adottare durante le lavorazioni in prossimità del campo pozzi. Gli esiti di tale confronto dovranno essere allegati alla documentazione progettuale;
8) In merito alla prevista nuova strada di collegamento dell'area industriale con la SP15 il cui stralcio planimetrico è riportato in allegato 1 allo SPA, si chiede di motivare la necessità di tale progetto, in considerazione del fatto che tale scelta, in totale adiacenza agli argini (sebbene per la parte di pista ciclabile), non permette l'inserimento di alcuna fascia tampone a tergo degli argini stessi.

Il materiale integrativo dovrà giungere al Settore scrivente improrogabilmente entro 15 giorni dalla data di protocollo della presente. Qualora il proponente non trasmetta la documentazione richiesta entro il termine stabilito, la domanda si intende respinta ed è fatto obbligo all'autorità competente di procedere all'archiviazione.

Si porgono distinti saluti.

Il Dirigente
Dott.ssa Paola Carnevale

Firmato digitalmente da: PAOLA CARNEVALE
Regione Liguria
Firmato il: 20-03-2025 16:10:16
Certificato valido dal 06-06-2023 al 06-06-2026

RN/rn

Settore VIA e sviluppo sostenibile - Via D'Annunzio 111 – 16121 Genova – Tel. 010 54851
PEC: protocollo@pec.regione.liguria.it, via.certificata@cert.regione.liguria.it
E-mail: via@regione.liguria.it

1 OSSERVAZIONI PERVENUTE DAL SETTORE POLITICHE DELLA NATURA E DELLE AREE INTERNE PROTETTE E MARINE, PARCHI E BIODIVERSITÀ

Si riporta la comunicazione giunta, al Comune di Pallare dal settore politiche della natura e delle aree interne protette e marine, parchi e biodiversità.

REGIONE LIGURIA

DIREZIONE GENERALE TURISMO, AGRICOLTURA E AREE PROTETTE

SETTORE POLITICHE DELLA NATURA E DELLE AREE INTERNE, PROTETTE E MARINE, PARCHI E BIODIVERSITA'

Genova, data del protocollo

Classificazione: 2025/13.16.1.1.0/2

Allegati: /

Al Sig. Dirigente del Settore
Valutazione Impatto Ambientale e
Sviluppo Sostenibile

S E D E

Oggetto: Verifica di assoggettabilità alla VIA per il progetto "Completamento delle opere di difesa spondale e ripristino sezioni idrauliche a protezione dell'area industriale", Comune di Pallare (SV). Verifica di completezza ex art. 19 c. 2 D.Lgs. 152/2006.

Si fa riferimento alla nota protocollo n. 135126 del 6 marzo 2025, pari oggetto, ed esaminata la documentazione presentata, in particolare lo studio preliminare ambientale, la relazione tecnica e il format screening di incidenza, si rappresenta quanto segue.

Il progetto, localizzato in comune di Pallare (SV), lungo l'asta del fiume Bormida, sulla sponda in sinistra orografica, prevede la realizzazione di una nuova scogliera di lunghezza pari a 119 m in continuità con quella già esistente, mediante installazione di massi di cava di seconda categoria intasati con calcestruzzo che verranno posati ad una profondità di circa 2,3 m rispetto al fondo dell'alveo e con un'altezza dal fondo dell'opera pari a circa 5 m.

Il retro della scogliera sarà riempito con materiale a granulometria eterogenea proveniente in parte dall'attività di scavo e costituirà il fondo per la realizzazione di una nuova strada prevista nel progetto, che andrà a collegarsi con la viabilità già esistente sull'altro lato dell'area industriale (S.P. n. 15).

Il progetto prevede inoltre la posa di tre scatolari di calcestruzzo parzialmente inglobati nella base della nuova scogliera, per il passaggio di tubazioni idriche e l'innalzamento con massi cementati di un tratto più a monte della scogliera arginale già esistente.

Per la realizzazione del progetto verrà creata una pista di cantiere in alveo di larghezza pari a 3 m e lunghezza non specificata, con successivo scavo della sponda e del fondo dell'alveo e movimentazione del materiale litoide per consentire il corretto posizionamento dei massi, dei cavidotti e degli scatolari.

REGIONE LIGURIA – Settore Politiche della Natura e delle Aree Interne, Protette e Marine, Parchi e Biodiversità –
Via D'Annunzio 111, 16121 Genova - tel. 010 5484983

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

Per consentire la realizzazione degli interventi in alveo verrà deviato il corso del fiume Bormida per mantenere la continuità del corso d'acqua come previsto dal regolamento regionale n. 3 del 14/07/2011 recante "*Regolamento recante disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua*" e sarà effettuato il recupero della fauna ittica, nel rispetto delle pertinenti condizioni d'obbligo di cui alla D.G.R. n. 1137 del 18/11/2022.

L'area oggetto d'intervento risulta esterna a siti della Rete Natura 2000, in quanto la Zona Speciale di Conservazione IT1322216 "Ronco di Maglio" dista circa 1,7 km, ma è sovrapposta ad un Corridoio Ecologico per Specie di Ambienti Acquatici della Rete Ecologica Regionale, con specie target *Austropotamobius pallipes*, *Barbus plebeis* e *Leuciscus souffia*, di cui alla Direttiva "Habitat" 92/43/CEE.

Nelle immediate vicinanze all'area sono inoltre presenti due Corridoi Ecologici per Specie di ambienti Boschivi, con specie target *Cerambix cerdo*, *Lucanus* cervus, di cui alla Direttiva "Habitat" 92/43/CEE e *Rana dalmatina*.

Per poter valutare compiutamente gli impatti sui comparti ecosistema, flora e fauna ed individuare le eventuali misure mitigative necessarie, come previsto nell'allegato IV-bis del D.Lgs. 152/06, si ritiene necessario integrare la documentazione con apposita relazione naturalistica, che includa:

a) monitoraggio dell'ittiofauna e della fauna anfibia del tratto interessato a cura di tecnici con specifiche competenze in materia bionaturalistica;
b) individuazione ed analisi delle potenziali pressioni o minacce ed eventuali misure di mitigazione dell'opera idonee a garantire la funzionalità dell'ecosistema acquatico sia in fase di cantiere che a regime;
c) per la componente vegetazionale, caratterizzazione degli habitat presenti, indicazione del numero e delle specie di piante arboree che andranno asportate, e predisposizione di idoneo piano di rinaturalizzazione delle aree;
d) cronoprogramma delle lavorazioni in alveo, conforme con le indicazioni della Carta ittica della provincia di Savona.

Si comunica che il Responsabile dell'istruttoria è la Dott.ssa Sabrina Carolfi e il Responsabile del procedimento è il Funzionario titolare di E.Q. Dott. Paolo Genta.

IL DIRETTORE GENERALE
(Dott. Federico MARENCO)

SC/PG

REGIONE LIGURIA – Settore Politiche della Natura e delle Aree Interne, Protette e Marine, Parchi e Biodiversità –
Via D'Annunzio 111, 16121 Genova - tel. 010 5484983

A seguito della sopra riportata comunicazione si è andati ad analizzare ed a rispondere punto per punto alle osservazioni formulate producendo la seguente documentazione integrativa.

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

1.1 Monitoraggio dell'ittiofauna ed individuazione ed analisi delle potenziali pressioni o minacce

Con riferimento a quanto specificato al punto 1 e 2 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare dal settore politiche della natura e delle aree interne protette e marine, parchi e biodiversità, si rimanda agli approfondimenti nella relazione naturalistica redatta dalla società Ce.s.Bi.n. srl allegata alla documentazione integrativa.

1.2 Piano di rinaturalizzazione delle aree

Con riferimento a quanto specificato al punto 3 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare dal settore politiche della natura e delle aree interne protette e marine, parchi e biodiversità, è stato predisposto a firma della dott.ssa forestale Elisa Faioli un piano di naturalizzazione delle aree presente all'interno della relazione agronomica allegata alla documentazione integrativa.

1.3 Cronoprogramma delle lavorazioni

Con riferimento a quanto specificato al punto 4 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare dal settore politiche della natura e delle aree interne protette e marine, parchi e biodiversità, è stato predisposto un cronoprogramma delle lavorazioni, il quale presente all'interno del piano di sicurezza e coordinamento, presente agli atti.
A seguito se ne riporta l'immagine.

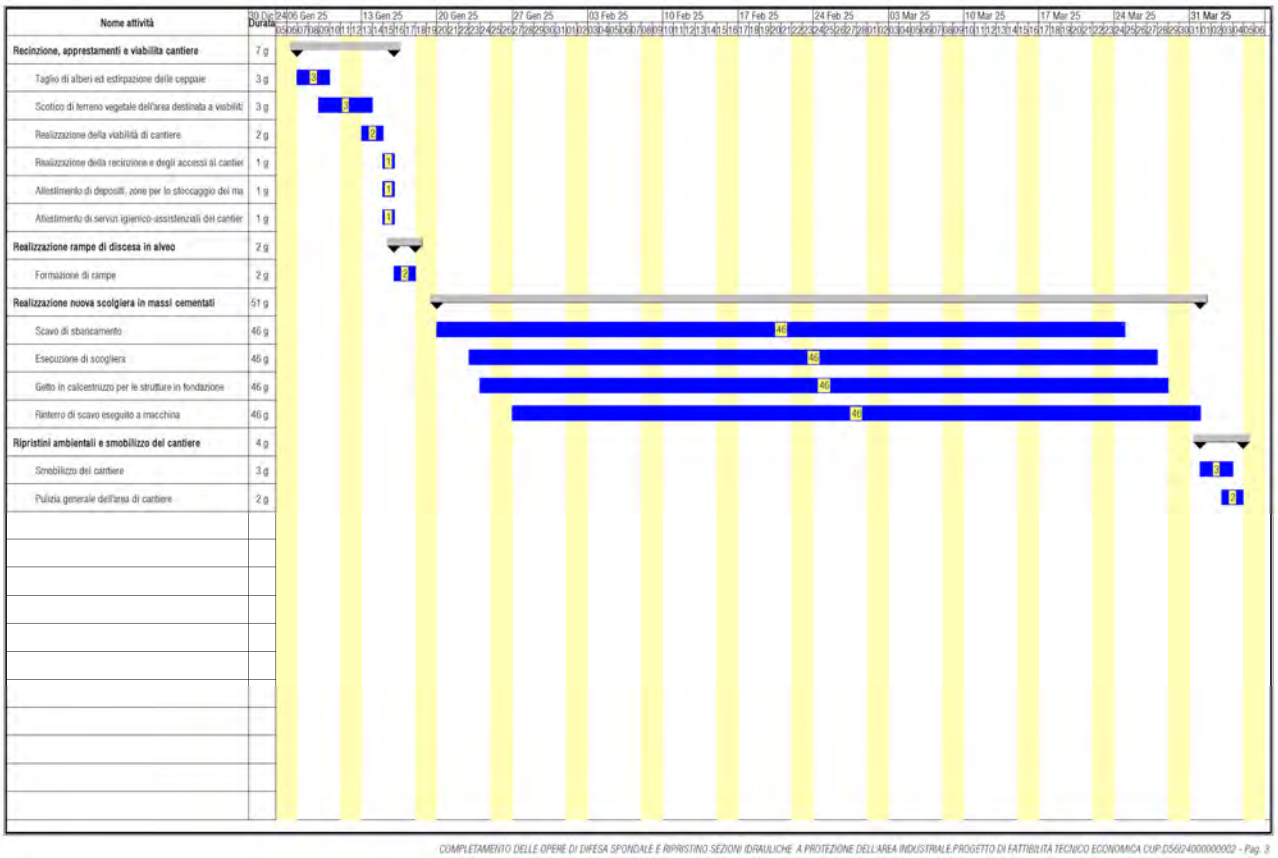


Figura 1: Cronoprogramma delle fasi lavorative.

Si sottolinea che il cronoprogramma risulta elaborato attraverso l'analisi delle fasi costruttive.
Il calcolo è stato effettuato in base ai volumi di scogliera conteggiati nel computo metrico ed in base ai tempi stimati per realizzare un metro cubo di scogliera (tempi unitari).

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

Tabella 1. Tempi unitari per realizzare la scogliera in massi e conteggio di terra.

Difesa spondale in massi di cava		
Parametri di analisi per 1 m^3 di costruzione	Unità di misura	Quantità
Operaio qualificato	ora	0,12
Esecuzione scogliera in massi	m^3	1
Escavatore 13-20t	ora	0,12
Terra agraria	m^3	0,3

Ipotizzando ora che la ditta appaltatrice intervenga con una squadra di una persona ed uno scavatore, al fine di eseguire circa 2.861,34 m^3 di scogliera il tempo stimato per l'esecuzione del manufatto è di circa 6,6 settimane.

$$T_{scogliere} = \frac{2.198{,}17\ mc}{\frac{\left(\frac{1}{0{,}12}\right) mc}{ora}} = 264\ ore = 6{,}6\ settimane\ approssimato\ a\ 7$$

Al precedente andranno aggiunte le seguenti tempistiche:

- 4 settimane (circa lo stesso tempo per realizzare la scogliera) per lo scavo ed il rinterro;
- 1 settimana per tracciamenti ed installazione del cantiere;
- 1 settimana per la rimozione del cantiere e per l'esecuzione delle opere di ripristino.

Complessivamente si rendono necessarie, perciò, 13 settimane per l'esecuzione dei lavori in oggetto (corrispondenti a circa 91 giorni).

Si sottolinea che vista l'impossibilità di definire la data del rilascio delle autorizzazioni e di conseguenza la possibilità di determinare un inizio lavori, non è stato possibile determinare gli effettivi mesi in cui saranno previste le lavorazioni. Si rimarca comunque, che nel caso in cui le lavorazioni interessassero i mesi di fermo biologico le lavorazioni risulteranno interrotte fino al termine di quest'ultimo.

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

2 OSSERVAZIONI PERVENUTE DA ARPA

Si riporta la comunicazione giunta, al Comune di Pallare da ARPAL.

arpal.ARPAL.PROT INTERNO.R.0000193.11-03-2025.h.21:30

ARPAL
Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

ARPAL
Direzione Scientifica
UO Pianificazione Strategica

1

Oggetto: S1025 - Verifica di assoggettabilità alla VIA per il progetto denominato: "Completamento delle opere di difesa spondale e ripristino sezioni idrauliche a protezione dell'area industriale", Comune di Pallare (SV). Proponente: Comune di Pallare (SV). Avvio fase di completezza ex art. 19 comma 2 del D.Lgs. n.152/2006. Trasmissione contributo istruttorio.

Con riferimento alla nota prot. n. 2025-0135126 del 06/03/25, acquisita agli atti con prot. Arpal n.6926 di pari data, con la quale Regione Liguria ha avviato la fase di verifica di completezza documentale come da oggetto, con la presente si trasmette la relazione redatta dal tecnico incaricato con riferimento alla competenza della scrivente struttura sulle terre e rocce da scavo.

A disposizione per eventuali chiarimenti, si porgono distinti saluti.

Il Dirigente del Settore
(*Dott.ssa Manuela Pertici*)

Manuela Pertici
ARPAL
Dirigente
11.03.2025
21:24:57
GMT+01:00

Estensore: Alessandra Camesasca

Dipartimento Attività Produttive e Rischio Tecnologico
U.O. Controlli e Pareri Ambientali
Settore Controlli e Pareri Ambientali Ponente
Via Braja, 2 – 17100 Savona – Via Nizza, 6 – 18100 Imperia
Tel. +39 010 64371
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it - www.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISQ Federation
RINA
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 45001

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

ARPAL
Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

Verifica di assoggettabilità VIA opera di difesa spondale e sistemazione idraulica – Comune di Pallare. Relazione tecnica.

Documenti presi in esame

- Relazione di screening di incidenza ambientale rev.00 – cod. 003, luglio 2024
- Relazione tecnica illustrativa rev. 00 – cod. 001, luglio 2024
- Studio preliminare ambientale – febbraio 2025
- Relazione di sostenibilità dell'opera – cod.004, luglio 2024

Premessa

Il progetto riguarda un intervento, anche strutturale, per la riduzione del rischio nelle aree colpite da fenomeni alluvionali del Fiume Bormida di Pallare. L'area d'intervento è localizzata lungo l'asta del Fiume Bormida in corrispondenza della dell'area industriale a valle del centro abitato (nei pressi del confine con il comune di Carcare). Nel progetto in esame è prevista la realizzazione di una scogliera in massi di cava intasata con calcestruzzo a prestazioni note per tutta la sua altezza. La porzione di terreno a tergo della scogliera sarà imbottita con materiale a granulometria eterogenea, in parte proveniente dalle operazioni di scavo, per la realizzazione della nuova circonvallazione stradale che collegherà la zona industriale del centro abitato con la vicina strada provinciale (SP15).

In sintesi, l'intervento prevede le seguenti operazioni:

- creazione della pista di cantiere in alveo;
- decespugliamento;
- scotico laddove necessario;
- scavo della sponda e del fondo alveo laddove è prevista la realizzazione della scogliera, cavidotti, scatolari e movimentazione del materiale litoide nell'area al fine di aumentare la sezione di deflusso del Fiume Bormida;
- realizzazione della scogliera in massi intasati con calcestruzzo (sia al piede che in elevazione) e contestuale rinterro a tergo dell'opera di lunghezza complessiva di circa 119 m;
- riposizionamento del materiale di scotico, eliminazione della rampa di accesso all'alveo ed eliminazione della pista di cantiere;
- innalzamento dell'opera di difesa esistente nella porzione di monte della zona industriale attraverso una scogliera cementata.

Osservazioni

Per la realizzazione del progetto è prevista la produzione di terre e rocce da scavo ma il proponente non fornisce specifiche indicazioni chiare e univoche in merito ai quantitativi e alle modalità di gestione delle stesse.

Nei documenti progettuali infatti vengono fatti sporadici e superficiali riferimenti a depositi in cumuli e a parziale riutilizzo in sito delle terre stesse ad eccezione di quanto riportato nella relazione "Relazione di

Dipartimento Attività Produttive e Rischio Tecnologico
U.O. Controlli e Pareri Ambientali
Settore Controlli e Pareri Ambientali Ponente
Via Braja, 2 – 17100 Savona – Via Nizza, 6 – 18100 Imperia
Tel. +39 010 64371
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it - www.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISQ Federation
RINA
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 45001

sostenibilità dell'opera" in cui si fa riferimento *"ad un sito di riutilizzo per il ripascinamento delle spiagge"*, fermo restando che in detto documento viene riportato un dettaglio di destino che sembra prevedere unicamente un riutilizzo interno.

Per quanto attiene ai volumi di materiale, dai documenti progettuali emerge un quantitativo di circa 5.227mc riferiti unicamente alle attività di scavo della sponda e del fondo alveo, senza richiami alle opere accessorie (pista di cantiere ecc.). 3

Dal punto di vista amministrativo la gestione del materiale scavato può essere attuata da parte del committente nel rispetto di quanto disposto ai sensi del D.PR. 120/2017, normativa non citata nei documenti esaminati.

Nella presente fase di assoggettabilità alla VIA non sono previsti specifici adempimenti da parte del proponente per la gestione delle terre. In fase esecutiva, qualora sia definitivamente esclusa la procedura di VIA per il progetto in esame, il proponente potrà scegliere di gestire le terre secondo una delle modalità nel seguito indicate:

1. riutilizzo in sito ai sensi dell'art. 24 comma 1 del DPR 120/2017;
2. gestione in qualità di sottoprodotto ai sensi dell'art. 21 del DPR 120/2017.

Per quanto concerne il punto 1, si specifica che la pratica del riutilizzo in sito è attuabile nell'esclusivo rispetto di tutte le condizioni sottoelencate, derivanti dalla normativa di settore:

- riutilizzo in sito del materiale allo "stato naturale", con esclusione pertanto della normale pratica industriale di cui all'Allegato 3 del DPR 120/2017. Diversamente, e cioè qualora sia necessaria una qualsiasi lavorazione, le terre e rocce se ricorrono le condizioni potranno essere qualificate come "sottoprodotti" oppure dovranno essere gestite come rifiuti;
- riutilizzo attuabile nella sola area cantierata, caratterizzata da contiguità territoriale con gestione dei materiali senza l'attraversamento della viabilità pubblica;
- verifica della non contaminazione del materiale scavato, ai sensi dell'Allegato 4 del DPR 120/2017.

Nell'ipotesi di cui al sopraripportato punto 2), la ditta incaricata alla realizzazione degli scavi dovrà procedere alla preventiva presentazione al comune del luogo di produzione e alla scrivente Agenzia dell'autodichiarazione disciplinata dall'art. 21del DPR 120/2017.

Qualora l'opera risultasse assoggettata alla procedura di VIA, il proponente potrà scegliere di gestire le terre, secondo una delle modalità nel seguito indicate:

1. riutilizzo in sito ai sensi dell'art. 24 comma 1 del DPR 120/2017;
2. gestione in qualità di sottoprodotto ai sensi dell'art. 21 del DPR 120/2017, nel caso di cantiere di cantiere di piccole dimensioni, ovvero cantiere con previsione di quantità di materiale escavato inferiore a 6.000 mc;
3. gestione in qualità di sottoprodotto ai sensi dell'art. 9 del DPR 120/17, nel caso di cantiere di grandi dimensioni, ovvero cantiere con previsione di quantità di materiale escavato superiore a 6.000 mc.

Dipartimento Attività Produttive e Rischio Tecnologico
U.O. Controlli e Pareri Ambientali
Settore Controlli e Pareri Ambientali Ponente
Via Braja, 2 – 17100 Savona – Via Nizza, 6 – 18100 Imperia
Tel. +39 010 64371
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it - www.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISQ Federation
RINA
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 45001

ARPAL
Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

In ogni caso, qualora fosse effettivamente prevista la destinazione a *"rinascimento delle spiagge"*, si il proponente dovrà in primis ottenere le autorizzazioni previste dalla specifica norma di settore, ponendo particolare attenzione alle verifiche di compatibilità ambientale. Successivamente potrà quindi dare corso all'iter di cui al DPR 120/17. 4

Conclusioni e richiesta integrazioni

Ferme restando le considerazioni di tipo gestionale sopra riportate, si ritiene che ai fini di una compiuta valutazione sulla compatibilità e sostenibilità ambientale dell'opera il proponente, già nella presente fase, debba fornire le seguenti indicazioni:

- stima almeno preliminare delle volumetrie dei materiali movimentali con riferimento a tutte le fasi progettuali incluse quelle relative alla realizzazione di opere accessorie;
- indicazione delle modalità di gestione dei suddetti quantitativi, suddivisi tra riutilizzo interno, riutilizzo in siti esterni, gestione come rifiuto;
- eventuale utilizzo di additivi;
- interferenze con eventuali siti soggetti a procedimenti di bonifica, tramite sovrapposizione del progetto in esame con la tavola dell'Anagrafe dei Siti da bonificare disponibile sul Geoportale della Regione Liguria;
- interferenze con aree con presenza di rocce amiantifere, tramite sovrapposizione del progetto in esame con la tavola delle Rocce Verdi, disponibile sul Geoportale della Regione Liguria.

Documento redatto a cura di Alessandra Camesasca

Dipartimento Attività Produttive e Rischio Tecnologico
U.O. Controlli e Pareri Ambientali
Settore Controlli e Pareri Ambientali Ponente
Via Braja, 2 – 17100 Savona – Via Nizza, 6 – 18100 Imperia
Tel. +39 010 64371
PEC: arpal@pec.arpal.liguria.it - www.arpal.liguria.it
C.F. e P.IVA 01305930107

Member of CISQ Federation
RINA
CERTIFIED MANAGEMENT SYSTEM
ISO 45001

A seguito della sopra riportata comunicazione si è andati ad analizzare ed a rispondere punto per punto alle osservazioni formulate producendo la seguente documentazione integrativa.

2.1 Stima preliminare delle volumetrie dei materiali movimentatiti.

Con riferimento a quanto specificato al punto 1 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare da ARPAL, si sottolinea che la determinazione dei volumi di scavo e riporto risulta presente all'interno della relazione tecnica illustrativa, in particolare al paragrafo 4.8 Gestione delle terre ed in forma tabellare all'interno della tavola C240120PFTEAR1010_Sezioni Stato di raffronto. Per semplificare la lettura si riporta a seguito lo stralcio della relazione.

"...

L'intervento prevede la realizzazione di scavi di terreno in parte in area privata ed in parte in area demaniale. Il terreno scavato sarà utilizzato per colmare le depressioni in sinistra idrografica per la realizzazione della nuova circonvallazione stradale; il materiale in esubero verrà trasportato presso apposito centro per lo smaltimento. Sarà necessaria l'esecuzione delle analisi poche settimane prima dell'inizio dei lavori di scavo al fine di verificare le caratteristiche chimiche del terreno. Sarà cura dell'impresa esecutrice seguire tutti gli adempimenti richiesti dalla normativa per l'esecuzione di scavi e il riutilizzo del materiale (anche solo in parte) nell'ambito del cantiere.

Si riportano all'interno di questo sotto-capitolo le quantità relative ai movimenti terra. Il calcolo è stato effettuato analizzando sezione per sezione e valutando per ciascuna il tipo di attività da eseguirsi in funzione del materiale presente allo stato attuale, in funzione della quota di coronamento della difesa spondale ed in funzione della tipologia di massi utilizzati. Per ciascuna sezione trasversale di progetto è stata calcolata l'area di scavo, rinterro e realizzazione di scogliera; questo valore, moltiplicato per la lunghezza di riferimento per quella sezione fornisce il volume.
Il materiale scavato sarà utilizzato per:

- *Rinterro a tergo della scogliera per realizzazione nuova circonvallazione,*
- *Rinterro al piede della scogliera;*
- *Realizzazione pista di accesso al guado;*
- *Rinterro a tergo scogliera per ricoprimento scatolari IRETI;*
- *Rinterro a piede scogliera per ricoprimento scatolari IRETI;*
- *Rinterro ricoprimento corrugati.*

Tabella 2. Computo movimenti terra per realizzazione opere in progetto

Sezione Sponda sinistra	Realizzazione scavo scogliera	Rinterro piede scogliera	Rinterro tergo scogliera	Realizzazione pista accesso al guado
	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
C16-D1	225,56	42,30	138,37	/
D1-D2	712,53	90,91	327,98	213,02
D2-D3	866,00	88,90	965,35	206,67
D3-D4	646,62	65,28	767,69	121,41
D4-D5	804,86	78,81	630,83	132,60
D5-D6	661,18	74,43	295,18	48,13
D6-D7	425,27	79,67	163,51	/
D7-D8	229,13	47,76	59,52	/
D8-SP15	85,12	15,09	/	/
TOT	4.656,27	583,15	3.348,33	721,83

Tabella 3. Computo movimenti terra scatolare IRETI

Sezione Sponda sinistra	Scavo scatolare tergo scogliera	Scavo scatolare piede scogliera	Rinterro scatolare tergo scogliera	Rinterro scatolare piede scogliera
	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
D1	188,52	4,60	159,90	3,60
D2	87,09	2,30	72,02	1,80
TOT	275,61	6,90	231,92	5,4

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

Tabella 4. Computo movimenti terra corrugati

Scavo posa corrugati	Rinterro sopra corrugati
[m³]	[m³]
288	273,60

Tabella 5. Movimenti terra. Scavi e riporti

Scavi				Rinterri					
Realizzazione scavo scogliera	Scavo scatolare tergo scogliera	Scavo scatolare piede scogliera	Scavo posa corrugati	Rinterro piede scogliera	Rinterro tergo scogliera	Rinterro scatolare tergo scogliera	Rinterro scatolare piede scogliera	Realizzazione pista accesso al guado	Rinterro sopra corrugati
[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]	[m³]
4.656,27	275,61	6,90	288	583,15	3.348,23	231,92	5,4	721,83	273,60
TOT				TOT					
5.226,78				5164,33					
DIFFERENZA									
62,45									

Come si evince dalla tabella riportata in precedenza, il volume di materiale scavato per la realizzazione delle misure in oggetto risulta di 62,45 m³ maggiore rispetto a quello necessario per le operazioni di rinterro. A tale quantità va inoltre sommato un volume in massi da scogliera di 210 m³ reperiti in sito ma di caratteristiche non adeguate alla realizzazione dell'opera di difesa spondale in progetto. Il materiale in esubero, pari dunque a 272,45 m³ (di cui 62,45 m³ in materiali sciolti e 210 m³ in blocchi da scogliera) verrà quindi allontanato con appositi mezzi alla discarica per inerti di Rio Sgorreto (IM) di proprietà Cerutti SPA dove verrà opportunamente smaltito.

…"

2.2 Modalità di gestione dei materiali di risulta

Con riferimento a quanto specificato al punto 2 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare da ARPAL, si sottolinea il materiale in eccesso, quantificato in 272,45 m³ (di cui 62,45 m³ in materiali sciolti e 210 m³ in blocchi da scogliera), verrà allontanato con appositi mezzi alla discarica per inerti di Rio Sgorreto (IM) di proprietà Cerutti SPA dove verrà opportunamente smaltito.
Si vuole rimarcare che quanto riportato all'interno della relazione di sostenibilità dell'opera, dove viene riportato che il materiale in eccesso sarebbe stato utilizzato per il ripascimento del litorale, risulta un refuso di un'altra commessa.

2.3 Utilizzo di aditivi

Con riferimento a quanto specificato al punto 3 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare da ARPAL, si sottolinea che all'interno del calcestruzzo utilizzato per cementare le scogliere non verranno utilizzati aditivi.

2.4 Interferenze con siti da bonificare

Con riferimento a quanto specificato al punto 4 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare da ARPAL, si sottolinea la non presenza di siti da bonificare nella zona oggetto d'intervento.
Si riporta a seguito stralcio della tavola dell'anagrafe dei siti da bonificare disponibile sul geoportale della Regione Liguria.

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

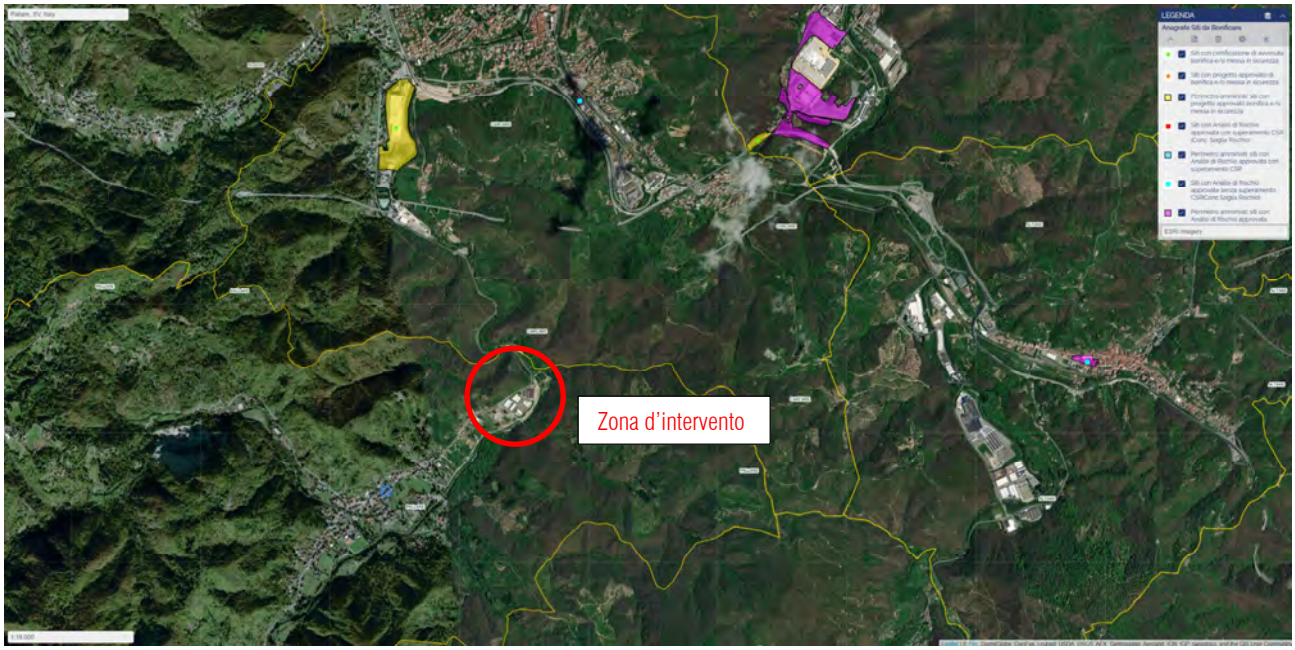


Figura 2: Estratto cartografico della tavola dell'anagrafe dei siti da bonificare della Regione Liguria.

2.5 Interferenze con aree con presenza di rocce amiantifere

Con riferimento a quanto specificato al punto 5 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare da ARPAL, si sottolinea la non presenza di rocce amiantifere nella zona oggetto d'intervento.
Si riporta a seguito stralcio della tavola delle Rocce Verdi, disponibile sul geoportale della Regione Liguria.

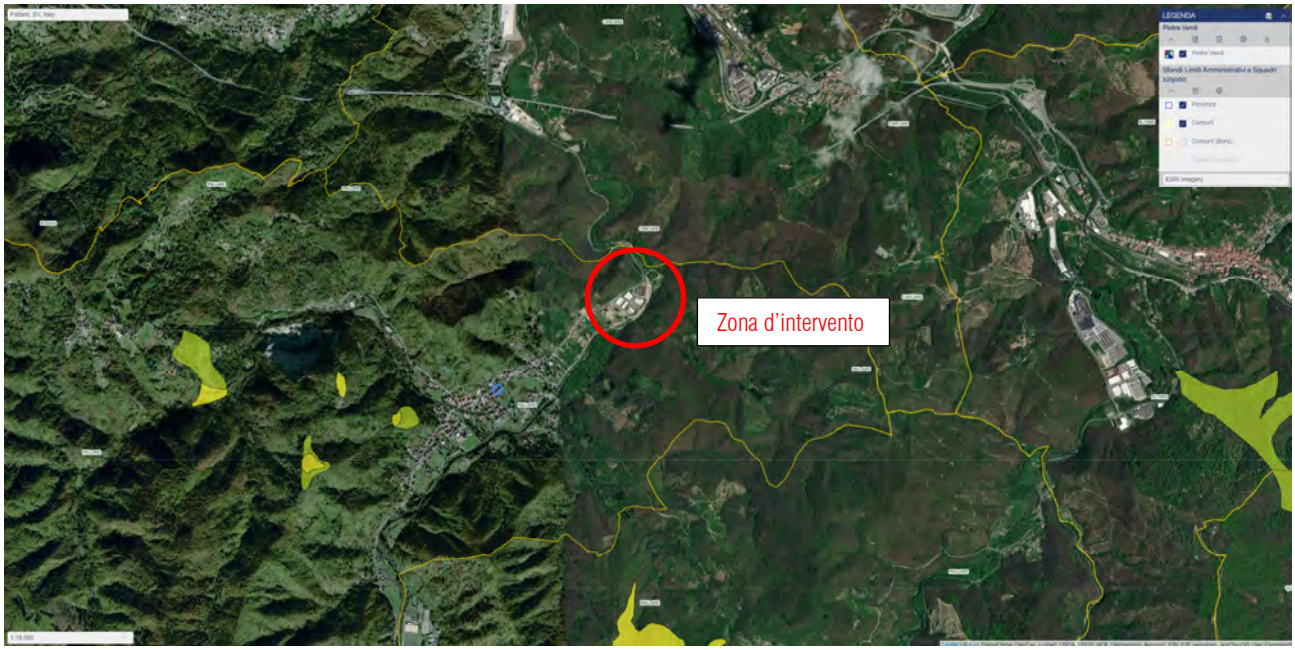


Figura 3: Estratto cartografico della tavola delle Rocce Verdi della Regione Liguria.

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

3 OSSERVAZIONI PERVENUTE DAL SETTORE ECOSISTEMA COSTIERO E ACQUE

Si riporta la comunicazione giunta, al Comune di Pallare dal settore ecosistema costiero e acque.

aoorlig - r_liguri - Regione Liguria
Prot-2025-0145180
del 13/03/2025

REGIONE LIGURIA

DIREZIONE GENERALE DI AREA SVILUPPO E TUTELA DEL TERRITORIO, INFRASTRUTTURE E TRASPORTI

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE

Settore Ecosistema Costiero e Acque

Classif./Fascic.2025/13.17.1/40-2

Al Settore
Valutazione Impatto Ambientale e Sviluppo Sostenibile
SEDE

Oggetto: **S1025** - Verifica di assoggettabilità alla VIA per il progetto denominato: "Completamento delle opere di difesa spondale e ripristino sezioni idrauliche a protezione dell'area industriale", Comune di Pallare (SV).
Proponente: Comune di Pallare (SV)
Avvio fase di completezza ex art. 19 comma 2 del D. Lgs. n° 152/2006. *Riscontro.*

In riferimento alla Vs nota prot. n. 2025/135126 del 6/3/2025, presa preliminarmente visione della documentazione resa disponibile su portale regionale, con particolare riferimento allo Studio Preliminare Ambientale - SPA, si ritengono necessarie alcune integrazioni.

L'intervento consiste nel completamento delle opere di difesa spondale e di ripristino delle sezioni idrauliche del fiume Bormida di Pallare poste a protezione dell'area industriale del comune di Pallare.

In particolare, sono previsti i seguenti interventi:

- una nuova scogliera in sponda sinistra, in continuità con quella esistente, per una lunghezza di circa 119m che è prevista in massi di cava di seconda categoria cementati (altezza da fondo alveo di 5 m, con piano di posa della fondazione approfondito di circa 2,3m rispetto al fondo alveo per la protezione da potenziali fenomeni erosivi. Il retro della scogliera sarà riempito con materiale a granulometria eterogenea, proveniente in parte dalle attività di scavo, che farà da fondo per la realizzazione di una nuova strada che collegherà l'area industriale alla S.P. n. 15 (progetto allegato allo SPA);
- contestualmente alla nuova scogliera è prevista la posa di tre scatolari in calcestruzzo parzialmente inglobati nella base della nuova scogliera, dedicati al passaggio di tubazioni di proprietà IRETI S.p.a. (sezione interna 0,7 m x 0,7 m, lunghezza 10 m) che collegano i pozzi di presa posti in sponda destra con l'impianto di potabilizzazione ubicato in sponda sinistra;
- innalzamento della testa della scogliera arginale esistente nel tratto di monte dell'area di intervento. Il sovralzo avrà altezza variabile nelle diverse sezioni in modo da garantire il franco di sicurezza di 1 m rispetto al livello idrico 200-ennale. I massi necessari per la realizzazione della nuova scogliera e del sovralzo della scogliera esistente saranno in parte reperiti in loco a seguito dello smantellamento della difesa spondale originariamente esistente.

Direzione Generale di Area Sviluppo e Tutela del Territorio, Infrastrutture e Trasporti – Direzione Generale Ambiente – Settore Ecosistema Costiero e Acque - Via D'Annunzio, 111 – 16121 Genova
R.d.P. Andrea Picollo tel.010/5485695, E-mail andrea.picollo@regione.liguria.it.



Figura 1: Localizzazione dell'intervento su ortofoto.

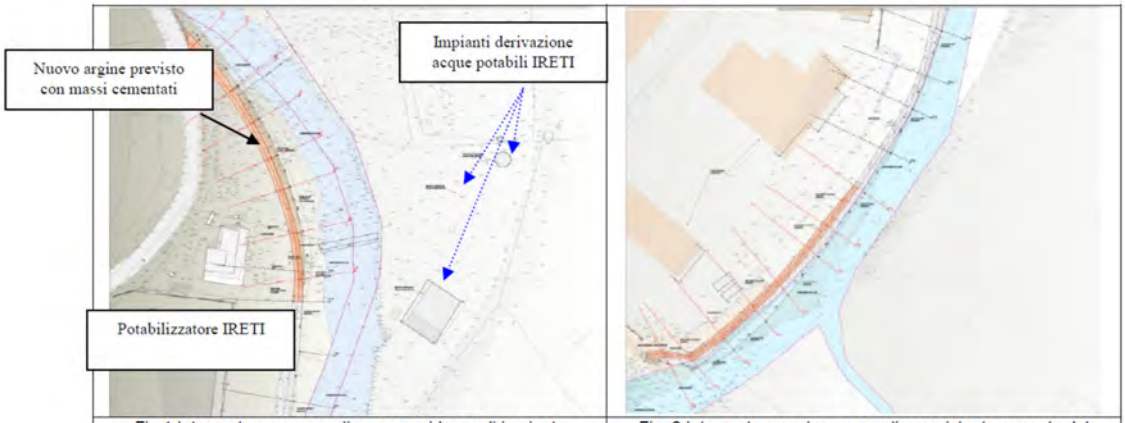


Fig.1 Intervento nuova scogliera con evidenza di impianto potabilizzazione

Fig. 2 Intervento sovralzo su scogliera esistente a monte del tratto oggetto del nuovo intervento

Nel documento 5012-Relazione fotografica-signed è inoltre evidenziata una traversa fluviale (evidenziata anche planimetricamente nella Fig.1 precedente.



Figura 4: FOTOGRAFIA 3: Traversa fluviale esistente.

Direzione Generale di Area Sviluppo e Tutela del Territorio, Infrastrutture e Trasporti – Direzione Generale Ambiente – Settore Ecosistema Costiero e Acque - Via D'Annunzio, 111 – 16121 Genova
R.d.P. Andrea Picollo tel.010/5485695, E-mail andrea.picollo@regione.liguria.it.

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

L'intervento in questione interessa il fiume Bormida di Pallare, il quale rientra tra i corpi idrici superficiali tipizzati nel Piano regionale di Tutela delle Acque-PTA (aggiornamento di cui alla DCR n. 11/2016) e più precisamente l'area di intervento comprende il f. Bormida di Pallare 1 – codice IT07RW5810321LI; gli interventi, inoltre, insistono sull'acquifero sotterraneo di tipo poroso Bormida di Spigno – codice IT07GWAVSV04.
Nella seguente figura A si riporta la localizzazione della zona di intervento rispetto ai suddetti corpi idrici superficiali e sotterranei riportati nella cartografia del PTA.



Figura A – rappresentazione cartografica dell'area di intervento rispetto ai corpi idrici individuati nel PTA

L'intervento, interessando un corpo idrico tipizzato, va valutato, dal punto di vista morfologico, rispetto all'Indice di Qualità morfologica (IQM), utilizzato per la valutazione della qualità ambientale complessiva dei corpi idrici ai sensi della Direttiva 2000/60/CE, e all'Indice di Qualità morfologia di monitoraggio IQMm, che valuta eventuali impatti idromorfologici su diversa scala temporale, ovvero sul breve periodo. Conseguentemente il proponente è necessario produca una valutazione dell'eventuale impatto morfologico *ante e post operam (mediante simulazione)* del corpo idrico superficiale interessato dall'intervento secondo la metodologia contenuta nelle linee guida del SNPA Manuali e linee guida n.113/2014 "Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua".
Sempre in relazione al potenziale impatto idromorfologico dell'intervento previsto, si ritiene necessaria una valutazione sulla possibilità di migliorare la continuità fluviale attraverso la rimozione delle opere trasversali presenti nel tratto interessato dall'intervento, tenendo prioritariamente conto delle esigenze di carattere idraulico.
Dalla verifica sul geoportale regionale è emersa la presenza di quattro pozzi destinati a uso igienico, potabile e industriale, attualmente in fase di istruttoria.

Conclusioni

Alla luce di quanto sopra esposto e considerato si ritiene necessario che il proponente produca le seguenti integrazioni progettuali per quanto attiene il corpo idrico f. Bormida di Pallare 1 – codice IT07RW5810321LI tipizzato e classificato ai sensi della direttiva 2000/60/CE, ai fini dell'espressione del parere di competenza:

1. una valutazione *ante operam* dell'indice IQM e IQMm ed una simulazione *post operam* degli stessi secondo la metodologia contenuta nelle linee guida del SNPA Manuali e linee guida n.113/2014 "Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua;
2. una valutazione sulla fattibilità, in alternativa alle arginature in "massi di cava cementati", dell'impiego di massi non cementati, rinverditi mediante la piantumazione di talee di specie autoctone. Inoltre, va considerata la possibilità di realizzare il tratto sommitale dell'arginatura di monte, destinato al solo sovralzo, utilizzando terre armate anch'esse rinverdite con talee di specie autoctone. Qualora nessuna delle suddette alternative risulti realizzabile, il proponente dovrà fornire un'adeguata motivazione in una relazione specifica, approfondendo dal punto di vista idraulico la necessità di mantenere la soluzione originariamente proposta rispetto alle alternative indicate.
3. una valutazione sulla possibilità di migliorare la continuità fluviale attraverso la rimozione delle opere trasversali presenti nel tratto interessato dall'intervento, tenendo prioritariamente conto delle esigenze di carattere idraulico.
4. Verifica con il gestore del SII circa il fatto che i 4 pozzi in istruttoria in sponda orografica destra e sinistra (come risulta dal geoportale regionale) facciano parte della rete acquedottistica. In caso affermativo, è necessario coordinarsi con il gestore del SII per definire le modalità operative da

Direzione Generale di Area Sviluppo e Tutela del Territorio, Infrastrutture e Trasporti – Direzione Generale Ambiente – Settore Ecosistema Costiero e Acque - Via D'Annunzio, 111 – 16121 Genova
R.d.P. Andrea Picollo tel.010/5485695, E-mail andrea.picollo@regione.liguria.it

adottare durante le lavorazioni in prossimità del campo pozzi. Gli esiti di tale confronto dovranno essere allegati alla documentazione progettuale.

5. In merito alla prevista nuova strada di collegamento dell'area industriale con la SP15 il cui stralcio planimetrico è riportato in allegato 1 allo SPA, si chiede di motivare la necessità di tale progetto, in considerazione del fatto che tale scelta, in totale adiacenza agli argini (sebbene per la parte di pista ciclabile), non permette l'inserimento di alcuna fascia tampone a tergo degli argini stessi.

Distinti saluti

IL DIRIGENTE
(dott.ssa Ilaria Fasce)

Firmato digitalmente da: ILARIA FASCE Regione Liguria Firmato il 12-03-2025 15:23:42 Certificato valido dal 09-06-2023 al 09-06-2026

SG/ap-sg

Direzione Generale di Area Sviluppo e Tutela del Territorio, Infrastrutture e Trasporti – Direzione Generale Ambiente – Settore Ecosistema Costiero e Acque - Via D'Annunzio, 111 – 16121 Genova
R.d.P. Andrea Picollo tel.010/5485695, E-mail andrea.picollo@regione.liguria.it

A seguito della sopra riportata comunicazione si è andati ad analizzare ed a rispondere punto per punto alle osservazioni formulate producendo la seguente documentazione integrativa.

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s. P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26 12100 Cuneo
0171 60 30 59 info@3i-ingegneria.com

3.1 Valutazione ante operam e post operam IQM e IQMm

3.1.1 Valutazione ante operam e post operam IQM

Con riferimento a quanto specificato al punto 1 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare dal settore ecosistema costiero e acque, si è valutata sia in condizione ante operam che in condizione post operam il parametro IQM.
Si sottolinea che i risultati della valutazione del paramento IQM non variano tra la condizione ante operam e condizione post operam.
Si riporta negli allegati la scheda di valutazione.

3.1.2 Valutazione ante operam e post operam IQMm

Con riferimento a quanto specificato al punto 1 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare dal settore ecosistema costiero e acque, si è valutata sia in condizione ante operam che in condizione post operam il parametro IQMm.
Si sottolinea che i risultati della valutazione del paramento IQMm non variano tra la condizione ante operam e condizione post operam.
Si riporta negli allegati la scheda di valutazione.

3.2 Valutazione alternativa di progetto

3.2.1 Valutazione alternativa di progetto per la scogliera in massi cementati e non cementati

Con riferimento a quanto specificato al punto 2 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare dal settore ecosistema costiero e acque, si è valutata una seconda soluzione progettuale che prevedesse la realizzazione di un'opera di difesa spondale in massi ciclopici di cava NON cementati. Da realizzarsi con massi provenienti da cave autorizzate di adeguata pezzatura e peso per unità di volume non inferiore a 2400 Kg/m^3, questo tipo di opera consiste nella sovrapposizione dei blocchi angolosi di materiale lapideo senza l'intasamento dei vuoti con calcestruzzo. Parte del volume della struttura risultante è quindi occupato da vuoti interstiziali da colmarsi, per quanto tecnicamente possibile, con terreno di scavo.
A differenza di un'opera di difesa spondale in massi ciclopici cementati, in cui gli interstizi tra i blocchi di roccia risultano colmati da getti in calcestruzzo di opportune caratteristiche meccaniche, la scogliera in massi ciclopici NON cementati non prevede quindi l'utilizzo di calcestruzzo di intasamento e i vuoti interstiziali vengono in parte colmati con terreno reperito in loco.
Alla luce delle considerazioni sopra riportate, considerando un peso per unità di volume del calcestruzzo e del terreno di riporto di rispettivamente di 2400 Kg/m^3 e di 1900 Kg/m^3 risulta evidente come, a parità di massi ciclopici utilizzati, la scogliera in massi ciclopici NON cementati presenti un peso per unità di volume complessivo inferiore a quello che caratterizza una scogliera in massi ciclopici cementati.
Si riportano in seguito i risultati delle verifiche di sicurezza eseguite sulle sezioni tipologiche rappresentative delle successive configurazioni:

- Scogliera in massi ciclopici cementati con grado di intasamento con calcestruzzo pari al 30% del volume totale della struttura.
- Scogliera in massi ciclopici non cementati con vuoti interstiziali (volume dei vuoti pari al 30% del volume totale della struttura) colmati da terreno di scavo reperito in loco per una percentuale pari al 20% dei vuoti.

Le verifiche di sicurezza (sia in condizioni statiche che in condizioni sismiche) fanno riferimento alla medesima sezione tipologica di scogliera, con altezza di 7,93 m dal piano di posa. Le caratteristiche dei terreni di fondazione, uguali per le due configurazioni, sono state ricavate dalla relazione geologica ad opera del Dott. Geol. Amedeo Gaiezza facente parte degli elaborati progettuali.

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

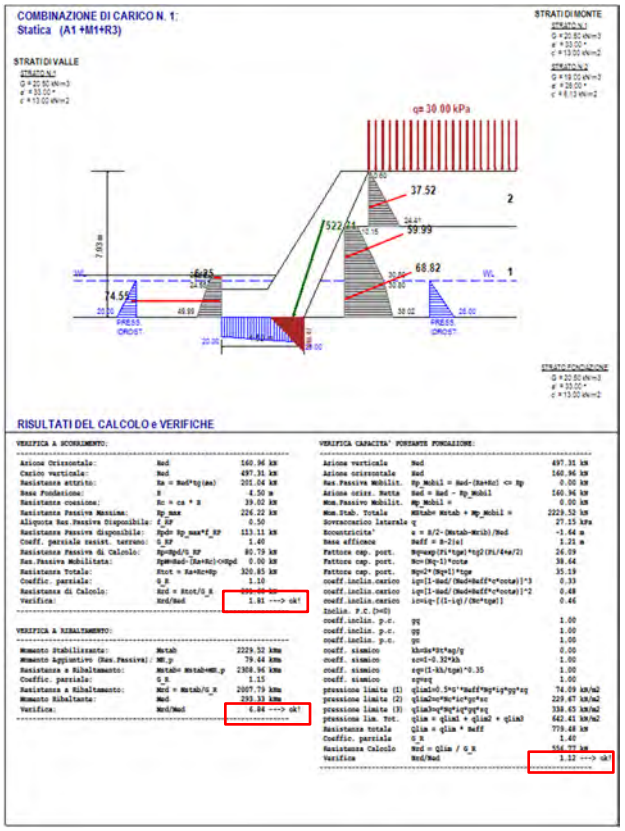
Tabella 6. Parametri geotecnici dei terreni di fondazione.

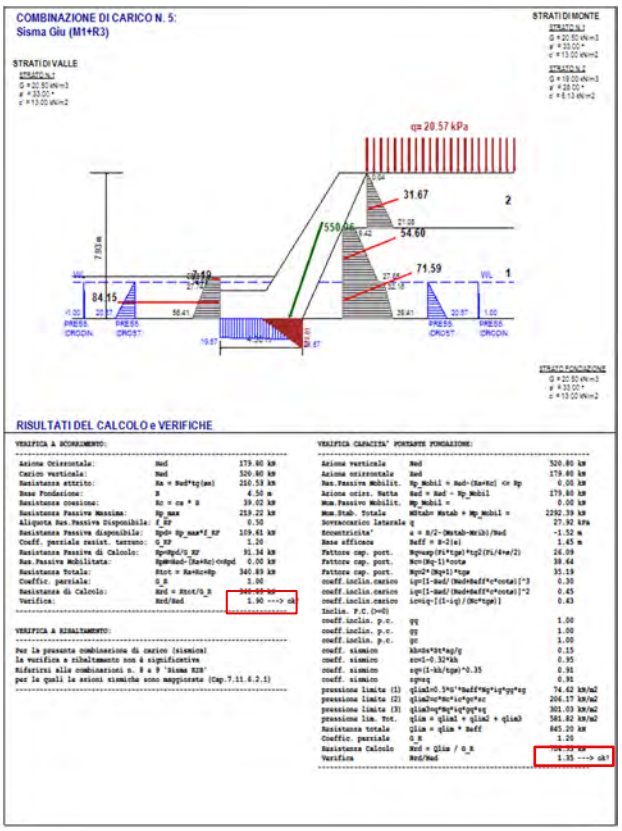
STRATI DI VALLE		
Strato n.1		
Peso per unità di volume	Angolo di attrito	Coesione
20,5 kN/m3	33,00 °	0,13 kg/cm^2
STRATI DI MONTE		
Strato n.1		
Peso per unità di volume	Angolo di attrito	Coesione
20,5 kN/m3	33,00 °	0,13 kg/cm^2
Strato n.2		
Peso per unità di volume	Angolo di attrito	Coesione
19,00 kN/m3	28,00 °	0,063 kg/cm^2
STRATI DI FONDAZIONE		
Strato n.1		
Peso per unità di volume	Angolo di attrito	Coesione
20,50 kN/m3	33,00 °	0,13 kN/m2

Scogliera in massi ciclopici cementati

Le verifiche di sicurezza fanno riferimento ad una sezione di scogliera in massi cementati, il cui volume totale risulta costituito per il 70% da massi ciclopici di idonea pezzatura (peso per unità di volume pari a 2400 Kg/m^3) e per il 30% da calcestruzzo di intasamento di idonee caratteristiche meccaniche (peso per unità di volume pari a 2400 Kg/m^3). Ne risulta una struttura in massi cementati con un peso per unità di volume complessivo pari a 2400 Kg/m^3.

Si riportano in seguito i risultati delle verifiche di sicurezza eseguite secondo normativa vigente (NTC2018) attraverso software "Muro M.B.".





Si riportano in seguito i risultati delle verifiche di sicurezza effettuate mediante software sopra indicato:

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

Tabella 7. Risultati verifiche di sicurezza per scogliera in massi ciclopici cementati.

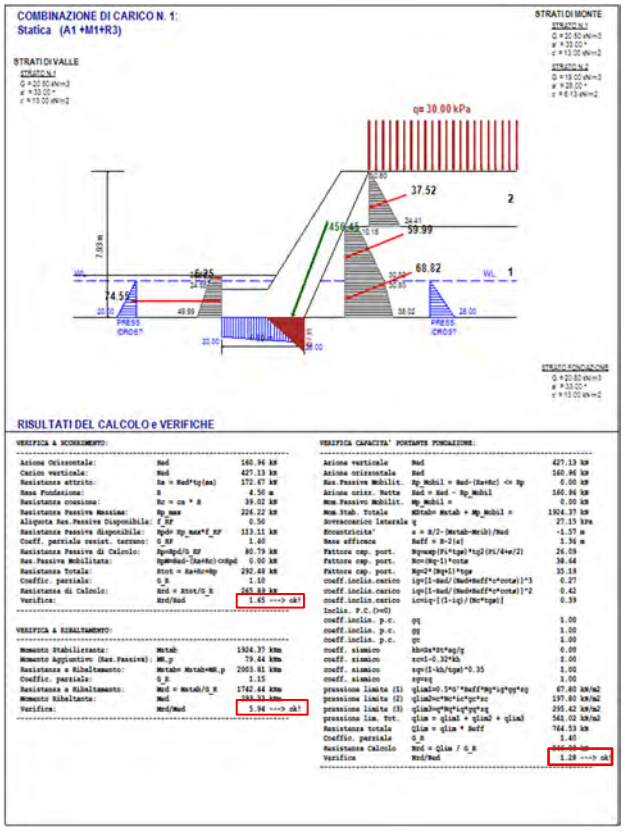
Verifiche statiche (A1+M1+R3)		
Fattore di sicurezza a scorrimento sul piano di posa	Fattore di sicurezza a ribaltamento	Fattore di sicurezza per capacità portante
1,81	6,84	1,12
Verifiche sismiche (M1+R3)		
Fattore di sicurezza a scorrimento sul piano di posa	Fattore di sicurezza a ribaltamento	Fattore di sicurezza per capacità portante
1,90	-	1,35

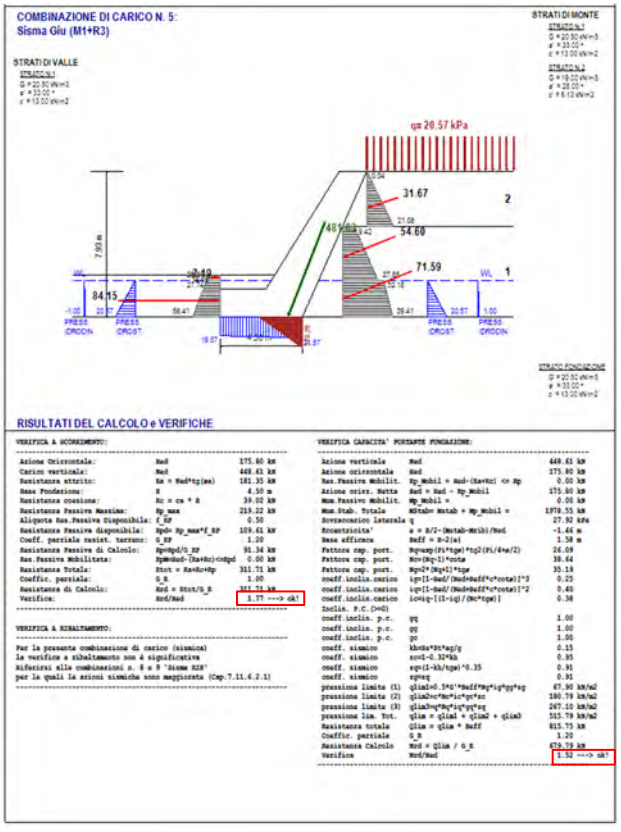
Scogliera in massi ciclopici NON cementati

Le verifiche di sicurezza fanno riferimento ad una sezione di scogliera in massi ciclopici NON cementati, il cui volume totale risulta costituito per il 70% da massi ciclopici di idonea pezzatura (peso per unità di volume pari a 2400 Kg/m^3), per il 20% da vuoti interstiziali da colmarsi con terreno di scavo reperito in loco (peso per unità di volume pari a 1900 Kg/m^3) e per il restante 10% da vuoti non colmati durante la fase realizzativa. (impossibilità tecnica del riempimento integrale dei vuoti interstiziali durante le fasi realizzative dell'opera).

Ne risulta una struttura in massi ciclopici con un peso per unità di volume complessivo pari a 2060 Kg/m^3.

Si riportano in seguito i risultati delle verifiche di sicurezza eseguite secondo normativa vigente (NTC2018) attraverso software "Muro M.B.".





Si riportano in seguito i risultati delle verifiche di sicurezza effettuate mediante software sopra indicato:

Tabella 8. Risultati verifiche di sicurezza per scogliera in massi ciclopici non cementati.

Verifiche statiche (A1+M1+R3)		
Fattore di sicurezza a scorrimento sul piano di posa	Fattore di sicurezza a ribaltamento	Fattore di sicurezza per capacità portante
1,65	5,94	1,28
Verifiche sismiche (M1+R3)		
Fattore di sicurezza a scorrimento sul piano di posa	Fattore di sicurezza a ribaltamento	Fattore di sicurezza per capacità portante
1,77	-	1,52

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

Confronto dei risultati ottenuti

Le verifiche di sicurezza sopra riportate, eseguite secondo normativa vigente per i fenomeni di scorrimento sul piano di fondazione, ribaltamento della struttura e capacità portante del terreno di fondazione, risultano verificate per entrambe le configurazioni studiate. Se da una parte però il fattore di sicurezza per le verifiche di ribaltamento e di capacità portante è reputato sufficientemente elevato per entrambe le configurazioni, lo stesso non si può dire per il fattore di sicurezza a scivolamento sul piano di posa. Questo risulta essere pari a 1,81 per la prima configurazione (scogliera in massi cementati) e pari a 1,65 per la seconda (scogliera in massi non cementati). Tale valore non è reputato sufficiente a garantire la stabilità dell'opera nelle condizioni di utilizzo. Si sottolinea come, seppur pari a 1,65 (valore reputato accettabile da normativa) il fattore di sicurezza allo scorrimento sul piano di posa riscontrato nel caso di scogliera in massi ciclopici non cementati non garantisce livelli di sicurezza sufficienti, anche in relazione al transito di mezzi stradali "pesanti" quali autocarri e mezzi di cantiere sulla sommità della scogliera. L'applicazione di carichi variabili dovuti al traffico veicolare è altresì responsabile dell'applicazione di vibrazioni sulla struttura che non possono essere modellate attraverso i codici di calcolo. Questi potrebbero influire negativamente sulla stabilità a lungo termine della struttura, per cui risulta necessario tenerne contezza in modo cautelativo nella fase di analisi dei risultati. Il soddisfacimento della verifica a scorrimento sul piano di posa è quella reputata maggiormente influente sulla stabilità della struttura nel contesto antropico in cui verrà realizzata l'opera e di conseguenza si ritiene opportuno prediligere la configurazione strutturale che consente di ottenere il più alto valore di sicurezza rispetto al verificarsi del fenomeno. È altresì importante sottolineare come il software impiegato modelli la struttura come un blocco monolitico indeformabile. Se da una parte tale condizione meccanica è ben rappresentata da una struttura in massi ciclopici cementati (comportamento rigido), lo stesso non è vero per una struttura in massi non cementati soggetta a deformazione sotto carichi. Il comportamento NON rigido di una struttura in massi non cementati potrebbe altresì comportare lo scivolamento reciproco dei blocchi costituenti la struttura con la conseguente disarticolazione dell'opera. Sotto l'azione dei carichi il progressivo processo di disarticolazione dei blocchi (più marcato nella parte basale della struttura) potrebbe portare la struttura a "sedersi" su sé stessa. Si ritiene inoltre che la verifica della scogliera in massi ciclopici cementati risulti maggiormente accurata e rappresentativa della casistica reale in esame.

Con riferimento a quanto sopra riportato, la realizzazione di una scogliera in massi ciclopici non cementati (con peso di volume complessivo inferiore a quello di una scogliera in massi ciclopici cementati) non garantisce livelli di sicurezza sufficienti per il fenomeno di scivolamento. In aggiunta, è altresì necessario sottolineare come la presenza di calcestruzzo interstiziale contribuisca al miglioramento delle caratteristiche meccaniche complessive della struttura, favorendo una migliore conservazione dell'opera nel tempo.

3.2.2 Valutazione alternativa di progetto per l'innalzamento della protezione spondale esistente

Con riferimento a quanto specificato al punto 2 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare dal settore ecosistema costiero e acque, si è valutata una seconda soluzione progettuale che prevedesse la realizzazione del sovralzo arginale attraverso l'suo di terre armate rinverdite con talee di specie autoctone.
La su scritta proposta progettuale era stata presa già in esame dagli scriventi durante la redazione del progetto di fattibilità tecnico economica ma poi successivamente abbandonata per impossibilità di garantire un adeguata sicurezza idraulica durante gli avvenimenti con tempo di ritorno tra i 200 e 500 anni.
In particolare si è valutato l'inviluppo di piena con tempo di ritorno pari a 500 anni (Qtr500 303 m^3/s) ed i rispettivi tiranti e velocità.
Attraverso la simulazione idraulica effettuata, adottando con portata transitante quella definita dallo STUDIO DELLE FASCE FLUVIALI DEI SOTTOBACINI DEL FIUME BORMIDA DI SPIGNO E DEL FIUME BORMIDA DI MILLESIMO" della provincia di Savona redatto dalla società Hydrodata nell'anno 2002, si è riscontrato che il profilo idraulico prevedeva dei livelli ben superiori al sistema di protezione spondale ora esistete.
A seguiti si riportano i risultati della situazione per le 2 sezioni idrauliche interessate dal sovralzo arginale.

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

Tabella 9: Risultati della simulazione idraulica allo stato di progetto con dismissione del guado e suo accesso – zona interessata dal sovralzo della scogliera esistente.

Sezione	Q Tr500	Minima profondità d'alveo	Altezza pelo libero	Altezza Crit	E.G.	Velocità	Estensione pelo libero
	(m^3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m)
798	303	379,90	384,46	383,28	384,92	3,07	155
726	303	379,82	384,17	382,94	384,69	3,24	193,96

Tabella 10: Verifica del profilo idraulico - Stato di progetto con dismissione del guado e suo accesso

Sezione	Q Tr500	Altezza pelo libero	Quota del ciglio di sponda ante operam	Altezza interessata dalla corrente
	(m^3/s)	(m)	(m)	(m)
798	303	384,46	384,20	0,26
726	303	384,17	384,00	0,17

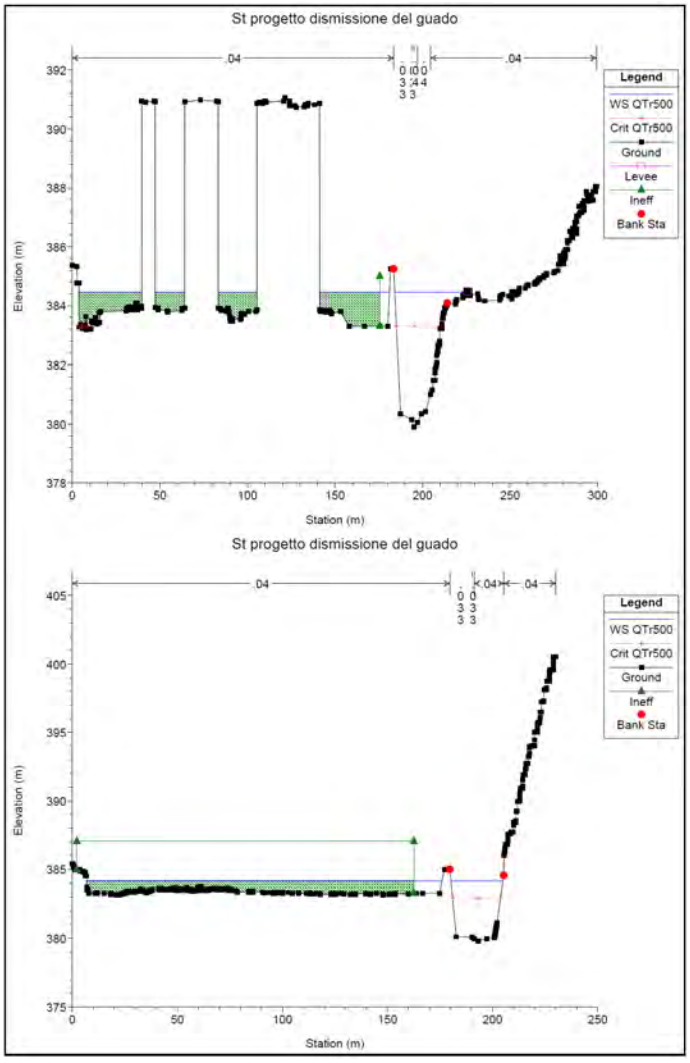


Figura 4: Sezioni idrauliche 798 e 726 con rispettivi tiranti idrici per la portata con Tr500 anni.

Ottenuti i risultati sopra descritti e analizzate le velocità della correte nelle rispettive sezioni di progetto si sono volute calcolare le tensioni tangenziali sulla sponda per valutare la capacità erosiva della corrente

Tabella 11. Tensioni tangenziali al fondo e sulla sponda per il deflusso della piena con TR 200 anni; tensioni al fondo ottenute dal software HEC-RAS per la zona d'intervento.

Sezione	Raggio idraulico	Tensione tangenziale sulla sponda
	[m]	[N/m^2]
798	2,03	49,72
726	2,35	55,19

3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

Dai risultati sopra descritti si è riscontrato un interessamento del sovralzo da parte del profilo idraulico generato dalla portata con Tr500 anni la quale genererebbe delle forze tangenziali nell'ordine di 50N/m^2 che avrebbero portato a possibili azioni erosive lungo la sponda non garantendo la tenuta idraulica del sovralzo e di conseguenza la sicurezza della zona.
Si vuole sottolineare che per garantire una rinaturalizzazione della zona si è provveduto all'interno del progetto: "Viabilità veicolare per automobili e per mezzi pesanti, con realizzazione di nuova rotatoria, rettifica curvilinea tracciato SP15 Carcare-Pallare, aree di manovra e zone di parcheggio e pista ciclabile su argine sinistro del Fiume Bormida", a firma dell'Arch. Picalli, ad inserire un "cordone verde" con l'inserimento di alberature di alto fusto, alberature di medio fusto, arbusti di piccola piantumazione ed l'implementazione di una siepe esistente" il quale ha già ottenuto il parere positivo della soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per la provincia di imperia e Savona. Si riporta in allegato il progetto sopra menzionato.

3.3 Valutazione sulla possibilità di miglioramento della continuità fluviale

Con riferimento a quanto specificato al punto 3 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare dal settore ecosistema costiero e acque, si sottolinea che la traversa ed il guado a vella di essa, ora esistenti, non risultano di proprietà né disponibilità dall'amministrazione comune di Pallare, ma di IRETI s.p.a..
Vista la non disponibilità delle opere, il comune di Pallare non può valutare dismissioni o demolizioni delle infrastrutture.
Si sottolinea però quanto segue:

- La traversa oltre ad essere un elemento atto alla derivazione idropotabile esistente risulta anche elemento trasversale di regolazione del fondo alveo; la sua eliminazione porterebbe allo scalzamento e crollo dell'opera di difesa idraulica presente a monte compromettendo la sicurezza dei luoghi;
- Il guado a valle della traversa, come riportato all'interno del progetto in esame, verrà dismesso al temine delle lavorazioni da parte di IRETI spa per la messa a regime del sistema di potabilizzazione e rinnovo della concessione a derivare ad uso idropotabile.

3.4 Valutazione sulla possibilità di miglioramento della continuità fluviale

Con riferimento a quanto specificato al punto 4 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare dal settore ecosistema costiero e acque, si sottolinea che già in fase preliminare di progettazione il Comune di Pallare ed IRETI spa hanno intrapreso un confronto bilaterale per la realizzazione dell'opera.
Il coordinamento, ora in fase progettuale ed in seguito anche in fase costruttiva, ha portato all'inserimento di alcune opere necessarie ad IRETI spa all'interno della protezione spondale.
Queste opere vengono riportate all'interno delle tavole integrative allegate alla documentazione integrativa.
Si riporta in allegato la lettera di accompagnamento alle tavole progettuali di IRETI spa.

3.5 Le motivazioni per la realizzazione del progetto

Con riferimento a quanto specificato al punto 5 della richiesta di integrazione giunta al Comune di Pallare dal settore ecosistema costiero e acque, si sottolinea che la progettazione della nuova arteria viaria risulta necessaria vista la pericolosità dell'ingresso della zona industriale presso la strada provinciale esistete e la curva di quest'ultima a valle del centro abitato, per la libera circolazione di mezzi pesanti in arrivo ed in partenza dalla zona industriale. Queste criticità, le quali hanno portato a diversi incidenti anche di grave entità, sono state descritte e poi condivise con l'ammirazione provinciale competete per l'aspetto viario e sicurezza.
Si vuole sottolineare che il progetto, durante la fase istruttoria di valutazione di assoggettamento alla VIA, ha ricevuto parere positivo dalla soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per la provincia di imperia e Savona a seguito di un'integrazione a firma dell'Arch. Picalli con la creazione di un "cordone verde" con l'inserimento di alberature di alto fusto, alberature di medio fusto, arbusti di piccola piantumazione ed l'implementazione di una siepe esistente".
Si riporta in allegato il progetto sopra menzionato.

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

4 OSSERVAZIONI PERVENUTE DAL SETTORE DIFESA DEL SUOLO SAVONA

Si riporta la comunicazione giunta, al Comune di Pallare dal settore difesa del suolo Savona.

aoorlg - r_liguri - Regione Liguria
Prot-2025-0148746
del 14/03/2025

REGIONE LIGURIA
DIREZIONE GENERALE DI AREA
SVILUPPO E TUTELA DEL TERRITORIO, INFRASTRUTTURE E TRASPORTI
Direzione Generale Protezione Civile e Difesa Suolo
Settore Difesa del Suolo Savona

Trasmessa via PEC

Allegati:

Class.: 2025/13.12.7.0.0/55

Oggetto: S1025 – Verifica di assoggettabilità alla VIA per il progetto denominato "Completamento delle opere di difesa spondale e ripristino sezioni idrauliche a protezione dell'area industriale" -1072/SV/CDS.

Proponente: Comune di Pallare

Verifica completezza documentazione ex art. 19 comma 2 del D.Lgs 152/2006.

Settore Valutazione Impatto Ambientale e sviluppo sostenibile
SEDE

Facendo riferimento alla comunicazione prot. 135126 del 06/03/2025 di codesto Settore relativa al procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA per l'intervento in oggetto, si comunica quanto nel seguito dettagliato in relazione agli aspetti di carattere idraulico e geomorfologico di competenza di questo Settore.

Da un esame della documentazione progettuale resa disponibile si evince che la proposta progettuale consiste nella realizzazione di un intervento strutturale per la riduzione delle aree colpite da esondazione fluviale in sinistra idraulica del F. Bormida di Pallare, presso l'area produttiva del comune di Pallare.

Si evidenzia inoltre che il progetto di che trattasi risulta essere in continuità con gli interventi di manutenzione straordinaria per il ripristino delle sezioni idrauliche e ristrutturazione opere di difesa spondale a protezione area industriale Loc. Davalle, interventi già autorizzati dallo scrivente Settore con prot. n. 1331934 del 26/09/2023 nell'ambito del procedimento concertativo all'uopo convocato dal comune di Pallare di cui al fascicolo class. 2023/13.12.7.0.0/195, interventi questi non ricadenti nell'ambito di applicazione della normativa in materia di VIA alla luce della D.G.R. n. 59/2018 (*Specificazione delle opere rientranti nella definizione punto 7 lettera o) allegato IV parte II D.Lgs. n. 152/2006 ss.mm.ii. "Opere di canalizzazione e regolazione dei corsi d'acqua" – atto di indirizzo ex art. 17 comma 5 l.r. N. 26/2017*).

In relazione agli aspetti di carattere idraulico, non si ritiene in questa fase necessario richiedere ulteriore documentazione tecnico-progettuale, pur evidenziando che per l'esecuzione delle opere a progetto sarà necessario il preventivo rilascio di autorizzazione idraulica ex R.D. n. 523/1904 e R.R. 3/2011, motivo per cui eventuali elaborati di maggior dettaglio potranno essere richiesti nell'ambito dei procedimenti finalizzati al rilascio dei menzionati titoli. In merito, si rappresenta sin d'ora che gli elaborati progettuali dovranno includere un elaborato di dettaglio atto a definire l'interferenza tra l'opera arginale in progetto e la traversa della società Ireti S.r.l.

Relativamente anche agli aspetti di natura geomorfologica, non si ritiene necessario richiedere in questa fase ulteriore documentazione tecnico-progettuale essendo l'areale di intervento esterno alle aree di rischio individuate dalla D.G.R n. 428/2011 ad oggetto "*L.r. 41/2014, art.33, c.6 e Norme di Attuazione Piano Assetto Idrogeologico (PAI) Fiume Po, art.58. Approvazione disciplina di tutela per i bacini padani ricadenti in Provincia di Savona e Imperia, per aree a pericolosità idraulica e geomorfologica da frana*", motivo per cui non si rende necessario il rilascio di pareri vincolanti da parte dello scrivente Settore.

DIREZIONE GENERALE PROTEZIONE CIVILE E DIFESA SUOLO
Settore Difesa del Suolo Savona - *Corso Italia, 3 – Savona* - Tel. 010-54851 PEC: difesasuolo.savona@pcert.regione.liguria.it
Funzionario referente Arch. Maria Grazia D'Angelo (tel. 010 5488175 – e-mail mariagrazia.dangelo@regione.liguria.it)

A seguito di quanto riportato all'interno del parere di competenza si prende atto del parere tecnico favorevole.
Si sottolinea che all'interno della documentazione integrativa verranno già proposti gli interventi da effettuare con IRETI spa.

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

ALLEGATO 1: Schede di valutazione ante operam indice IQM

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

IQM - SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI SEMI - NON CONFINATI

GENERALITÀ

Data	*31/05/2025*	Operatori	*Ing. P Gossa*
Bacino	*F. Bormida*	Corso d'acqua	*F. Bormida di Pallare*
Estremità monte	*confluenza Rio Bo*	Estremità valle	*traversa fluviale*
Codice Segmento		Codice Tratto	
Lunghezza tratto (m) - L_t	*1140*		

INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE

1. Inquadramento fisiografico

Ambito fisiografico	*C*	Unità fisiografica	*Aree collinari prealpine*

2. Confinamento

	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERV	k	CLASSE Confinamento
Grado confinamento (%)	SI		10÷90		*SC*
Indice confinamento	SI		>		

3. Morfologia alveo

Immagine utilizzata (nome, anno)

	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERV	TIPOLOGIA
Indice sinuosità	NO	1.12	1.05 ÷ 1.5	*S*
Indice intrecciamento	SI		1 ÷ 1.5	
Indice anabranching	SI		1 ÷ 1.5	

Configurazione fondo (solo per morfologie R, S, M, SBA)		Larghezza media alveo (m) - **La**	
Pendenza media fondo	*0.01*	18	
Sedimenti (dominanti) alveo	*G*	n	nLa
		2	*36*

4. Altri elementi per delimitazione tratto

Monte	*confluenza Rio Bo*
Valle	*traversa fluviale*

Discontinuità pendenza, affluente, variazioni unità morfologiche, variazioni dimensioni pianura e/o confinamento, variazioni granulometria sedimenti, artificializzazione, diga, altro (specificare).

Altri dati / informazioni eventualmente disponibili

Area drenaggio (sottesa alla chiusura del tratto) (km^2) - A_t			
Diametro sedimenti D_{50} (mm)		Unità	
Portate liquide		Stazione idrometrica	
Portata media annua (m^3/s)		$Q_{1.5}$ (m^3/s)	
Portata massima		Anno Portata massima	

CLASSE DI CONFINAMENTO	DESCRIZIONE
Confinati	Tutti i casi con grado di confinamento > 90%
	Grado di confinamento compreso tra 10% e 90% e indice di confinamento ≤ 1.5
Semiconfinati	Grado di confinamento compreso tra 10% e 90% e indice di confinamento > 1.5
	Grado di confinamento < 10% e indice di confinamento ≤ *k*
Non confinati	Grado di confinamento < 10% e indice di confinamento > *k*

TIPOLOGIA	INDICE SINUOSITÀ	INDICE INTRECCIAMENTO	INDICE ANASTOMIZZAZIONE
Rettilinei (*R*)	**1** ≤ *Is* <**1.05**	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)
Sinuosi (*S*)	**1.05** ≤ *Is* <**1.5**	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)
Meandriformi (*M*)	≥ **1.5**	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)
Sinuosi a barre alternate (*SBA*)	< 1.5	Prossimo ad 1	Prossimo ad 1
Wandering (*W*)	< 1.5	1< *Ii* <1.5	1< *Ia* <1.5
Canali intrecciati (*CI*)	qualunque (di norma basso)	≥ **1.5**	< 1.5
Anastomizzati (*A*)	qualunque (anche > 1.5)	1÷1.5	≥ **1.5**
	Altre caratteristiche distintive		
Rettilinei (*R*) o sinuosi (*S*)	Rispetto ai *SBA/W*: Presenza discontinua (o assenza) di barre laterali (lunghezza barre laterali < 80%)		
Sinuosi a barre alternate (*SBA*)	Rispetto ai *R/S*: Presenza continua o quasi di barre laterali (lunghezza barre laterali di norma > 80%). Rispetto ai *W*: alveo relativamente più stretto; assenza (o limitata presenza) di intrecciamento e anastomizzazione.		
Wandering (*W*)	Rispetto ai *R/S*: Presenza continua o quasi di barre laterali (lunghezza barre laterali di norma > 80%). Rispetto ai *SBA*: alveo relativamente più largo; presenza significativa di fenomeni di intrecciamento e/o anastomizzazione		

FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA

CONTINUITÀ

F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0			
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3	x		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5			

NOTE LA traversa Ireti altera la continuità nel tratto di valle
Nel tratto a monte è presente un guado

F2	Presenza di piana inondabile	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza di piana inondabile continua (>66% tratto) ed ampia	0	x		
B	Presenza di piana inondabile discontinua (10÷66%) di qualunque ampiezza o >66% ma stretta	3			
C	Assenza o presenza trascurabile (≤10% di qualunque ampiezza)	5			

Non si valuta nel caso di alvei in ambito montano lungo conoidi a forte pendenza (>3%)

NOTE:

F4	Processi di arretramento delle sponde	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza di frequenti sponde in arretramento soprattutto sul lato esterno delle curve	0			
B	Sponde in arretramento poco frequenti in quanto impedite da opere e/o scarsa dinamica alveo	2			
C	Completa assenza oppure presenza diffusa di sponde instabili per movimenti di massa	3			

Non si valuta in caso di alvei rettilinei o sinuosi o anabranching a bassa energia (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto solido al fondo) e nel caso di corsi d'acqua di risorgiva

NOTE Non valutabile: alveo sinuoso a canale singolo

F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza fascia potenzialmente erodibile ampia e per >66% tratto	0			
B	Presenza fascia erodibile ristretta o ampia ma per 33÷66% tratto	2			
C	Presenza fascia potenzialmente erodibile di qualunque ampiezza per ≤33% tratto	3	x		

NOTE:

MORFOLOGIA

Configurazione morfologica

F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza (≤5%) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attesa per la tipologia fluviale	0			
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto (≤33%)	3			
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto (>33%)	5	x		

NOTE Alveo a canale singolo con tratti di sponde difese da scogliere

F8	Presenza di forme tipiche di pianura	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenti forme di pianura attuali (laghi meandro abbandonato, canali secondari, ecc.)	0			
B	Presenti tracce forme pianura non attuali (abbandonate dopo anni '50 circa) ma riattivabili	2			
C	Completa assenza di forme di pianura attuali o riattivabili	3			

Si valuta solo per fiumi meandriformi (oggi e/o in passato), escluso il caso di corsi d'acqua di risorgiva.

NOTE Non valutabile: alveo sinuoso a canale singolo

Configurazione sezione

F9	Variabilità della sezione	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza o presenza localizzata (≤5% tratto) di alterazioni naturale eterogeneità della sezione	0			
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto (≤33%)	3			
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto (>33%)	5			

Non si valuta in caso di alvei rettilinei, sinuosi, meandriformi o anabranching per loro natura privi di barre (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto al fondo) e nel caso di corsi d'acqua di risorgiva (naturale omogeneità di sezione).

NOTE Non valutabile: alveo sinuoso a canale singolo

Struttura e substrato alveo

F10	Struttura del substrato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Naturale eterogeneità sedimenti e *clogging* poco significativo	0	x		
B	Corazzamento o *clogging* accentuato in varie porzioni del sito	2			
C1	Corazzamento o *clogging* accentuato e diffuso (>90%) e/o affioramento occasionale substrato	5			
C2	Affioramento diffuso del substrato per incisione o rivestimento fondo (>33% tratto)	6			

Non si valuta nel caso di fondo sabbioso, nonché di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo.

NOTE:

F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0			
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	3	x		

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale.

NOTE:

VEGETAZIONE FASCIA PERIFLUVIALE

F12	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	pt	scelta	conf	ptconf
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0			
B	Ampiezza di formazioni funzionali intermedia	2	x		
C	Ampiezza di formazioni funzionali limitata	3			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE:

F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde	pt	scelta	conf	ptconf
A	Estensione lineare formazioni funzionali >90% lunghezza massima disponibile	0			
B	Estensione lineare formazioni funzionali 33÷90% lunghezza massima disponibile	3	x		
C	Estensione lineare formazioni funzionali ≤33% lunghezza massima disponibile	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE:

ARTIFICIALITÀ

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

A1	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0	x		
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	3			
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	6			

NOTE:

A2	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di alterazione del flusso di sedimenti o presenza trascurabile (dighe con area sottesa <5% e/o altre opere trasversali con area sottesa <33%)	0	x		
B1	Presenza di dighe (area sottesa 5÷33%) e/o opere con totale intercettazione (area 33-66%) e/o opere con intercettazione parziale/nulla (area >33% pianura/collina o >66% ambito montano)	3			
B2	Presenza di dighe (area sottesa 33÷66%) e/o opere con totale intercettazione (area sottesa >66% o all'estremità a monte del tratto)	6			
C1	Presenza di dighe (area sottesa >66%)	9			
C2	Presenza di diga all'estremità a monte del tratto	12			

NOTE:

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0	x		
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	3			
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	6			

NOTE:

A4	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0			
B	*Alvei a pendenza ≤1%: presenza briglie, traverse, casse in linea ≤1 ogni 1000 m* *Alvei a pendenza >1%: briglie di consolidamento ≤1 ogni 200 m e/o briglie aperte*	4	x		
C	*Alvei a pendenza ≤1%: presenza briglie, traverse, casse in linea >1 ogni 1000 m* *Alvei a pendenza >1%: briglie consolidamento >1 ogni 200 m e/o briglie trattenuta a corpo pieno oppure presenza di diga e/o invaso artificiale all'estremità a valle del tratto (qualunque pendenza)*	6			
Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), fosse >1 ogni d (dove d=100 m in alvei a pendenza >1%, o d=500 m in alvei a pendenza alvei a pendenza ≤1%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

NOTE:

A5	Opere di attraversamento	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di attraversamento	0			
B	Presenza di alcune opere di attraversamento (≤1 ogni 1000 m in media nel tratto)	2			
C	Presenza diffusa di opere di attraversamento (>1 ogni 1000 m in media nel tratto)	3	x		

NOTE:

Opere di alterazione della continuità laterale

A6	Difese di sponda	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di difese o solo difese localizzate (≤5% lunghezza totale delle sponde ovvero somma di entrambe)	0			
B	Presenza di difese per ≤33% lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3	x		
C	Presenza di difese per >33% lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6			
Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto (>80%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

NOTE: Presenza di difesa spondale nell'area industriale in sponda sinistra
Presenza di difesa spondale in sponda destra area pozzi Ireti

A7	Arginature	pt	scelta	conf	ptconf
A	Argini assenti o distanti oppure presenza argini vicini o a contatto ≤10% lunghezza sponde	0	x		
B	Argini a contatto ≤50%, oppure ≤33% con totale vicini e a contatto >90%	3			
C	Argini a contatto >50%, oppure >33% con totale vicini e a contatto >90%	6			
Nel caso di argini a contatto per quasi tutto il tratto (>80%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

NOTE:

Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato

A8	Variazioni artificiali di tracciato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di variazioni artificiali di tracciato note in passato (tagli meandri, spostamenti alveo, ecc.)	0	x		
B	Presenza di variazioni di tracciato per ≤10% lunghezza tratto	2			
C	Presenza di variazioni di tracciato per >10% lunghezza tratto	3			

NOTE:

A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati (≤5% tratto)	0	x		
B	Presenza soglie o rampe (≤1 ogni *d*) e/o rivestimenti ≤25% permeabili e/o ≤15% impermeabili	3			
C1	Presenza soglie o rampe (>1 ogni *d*) e/o rivestimenti ≤50% permeabili e/o ≤33% impermeabili	6			
C2	Presenza di rivestimenti >50% permeabili e/o >33% impermeabili	8			
Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto (>80%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

d=200 m in alvei a pendenza >1%
d=1000 m in alvei a pendenza ≤1%

NOTE:

Interventi di manutenzione e prelievo

A10	Rimozione di sedimenti	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di significativa attività di rimozione recente (ultimi 20 anni) e in passato (da anni '50)	0			
B	Moderata attività in passato ma assente di recente (ultimi 20 anni), oppure assente in passato ma presente di recente	3	x		
C	Intensa attività in passato oppure moderata in passato e presente di recente	6			

NOTE Rimozione sedimenti a seguito di eventi alluvionali

A11	Rimozione di materiale legnoso	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0			
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2	x		
C	Rimozione totale negli ultimi 20 anni	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE Rimozione parziale a seguito di eventi alluvionali

A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	pt	scelta	conf	ptconf
A	Vegetazione arborea sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0			
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su ≤50% del tratto negli ultimi 20 anni	2	x		
C	Taglio raso su >50% del tratto negli ultimi 20 anni	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE:

VARIAZIONI MORFOLOGICHE

V1	Variazioni della configurazione morfologica	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di variazioni di configurazione morfologica rispetto ad anni '50	0			
B	Variazioni di configurazione morfologica tra tipologie contigue rispetto ad anni '50	3			
C	Variazioni di configurazione morfologica tra tipologie non contigue rispetto ad anni '50	6			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

NOTE Non valutabile: alveo con larghezza < 30m

V2	Variazioni di larghezza	pt	scelta	conf	ptconf
A	Variazioni di larghezza nulle o limitate (≤15%) rispetto ad anni '50	0			
B	Variazioni di larghezza moderate (15÷35%) rispetto ad anni '50	3			
C	Variazioni di larghezza intense (>35%) rispetto ad anni '50	6			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

NOTE Non valutabile: alveo con larghezza < 30m

V3	Variazioni altimetriche	pt	scelta	conf	ptconf
A	Variazioni della quota del fondo trascurabili (fino 0.5 m)	0			
B	Variazioni della quota del fondo limitate o moderate (≤ 3 m)	4			
C1	Variazioni della quota del fondo intense (> 3 m)	8			
C2	Variazioni della quota del fondo molto intense (>6 m)	12			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

Non si valuta nel caso di assoluta mancanza di dati, informazioni ed evidenze sul terreno

NOTE Non valutabile: alveo con larghezza < 30m

SUB-INDICI VERTICALI

Sub-indice di Funzionalità		***Sub-indice di Artificialità***		***Sub-indice di Variazioni***		**Σ**
$S_{Ftot} = F1+...+F13$	*19*	$S_{Atot} = A1+...+A12$	*17*	$S_{Vtot} = V1+V2+V3$	*0*	36
$[S_{Ftot}]^{conf-}$	*19*	$[S_{Atot}]^{conf-}$	*17*	$[S_{Vtot}]^{conf-}$	*0*	36
$[S_{Ftot}]^{conf+}$	*19*	$[S_{Atot}]^{conf+}$	*17*	$[S_{Vtot}]^{conf+}$	*0*	36
$Max(S_F\ tot) = Max(F1)+...+Max(F13)$	46	$Max(S_A\ tot) = Max(A1)+...+Max(A12)$	72	$Max(S_V\ tot) = Max(V1)+...+Max(V3)$	24	142
$S_{na(F)} = \Sigma\ [Max(Fi) non\ applicati]$	*11*	$S_{na(A)} = \Sigma\ [Max(Ai) non\ applicati]$	*0*	$S_{na(V)} = \Sigma\ [Max(Vi) non\ applicati]$	*24*	35
$S_{Fmax} = Max(S_{Ftot}) - S_{na(F)}$	35	$S_{Amax} = Max(S_{Atot}) - S_{na(A)}$	*72*	$S_{Vmax} = Max(S_{Vtot}) - S_{na(V)}$	*0*	107
$IAM_F = S_{Ftot}/S_{max}$	***0.18***	$IAM_A = S_{Atot}/S_{max}$	***0.16***	$IAM_V = S_{Vtot}/S_{max}$	***0.00***	0.34
$[IAM_F]^{conf-}$	*0.18*	$[IAM_A]^{conf-}$	*0.16*	$[IAM_V]^{conf-}$	*0.00*	0.34
$[IAM_F]^{conf+}$	*0.18*	$[IAM_A]^{conf+}$	*0.16*	$[IAM_V]^{conf+}$	*0.00*	0.34
$IQM_F = (S_{Fmax}/S_{max}) - IAM_F$	***0.15***	$IQM_A = (S_{Amax}/S_{max}) - IAM_A$	***0.51***	$IQM_V = (S_{Vmax}/S_{max}) - IAM_V$	***0.00***	0.66
$[IQM_F]^{conf-}$	*0.15*	$[IQM_A]^{conf-}$	*0.51*	$[IQM_V]^{conf-}$	*0.00*	0.66
$[IQM_F]^{conf+}$	*0.15*	$[IQM_A]^{conf+}$	*0.51*	$[IQM_V]^{conf+}$	*0.00*	0.66
$IAM_{F\,max} = IQM_{F\,max} = S_{Fmax}/S_{max}$	***0.33***	$IAM_{A\,max} = IQM_{A\,max} = S_{Amax}/S_{max}$	***0.67***	$IAM_{V\,max} = IQM_{V\,max} = S_{Vmax}/S_{max}$	***0.00***	1

$S_{tot} = S_{Ftot} + S_{Atot} + S_{Vtot}$	*36*
$[S_{tot}]^{conf-}$	*36*
$[S_{tot}]^{conf+}$	*36*
$Max(Stot) = Max(S_{Ftot}) + Max(S_{Atot}) + Max(S_{Vtot})$	*142*
$S_{na} = (S_{na(F)} + S_{na(A)} + S_{na(V)})$	*35*
$S_{max} = (Max(S_{Ftot}) + Max(S_{Atot}) + Max(S_{Vtot})) - (S_{na(F)} + S_{na(A)} + S_{na(V)})$	***107***

$IAM = S_{tot}/S_{max}$	***0.34***
$IAM_{min} = [S_{tot}]^{conf-}/S_{max}$	*0.336449*
$IAM_{max} = [S_{tot}]^{conf+}/S_{max}$	*0.336449*
$IQM = 1 - IAM$	***0.66***
$IQM_{max} = 1 - IAM_{min}$	*0.663551*
$IQM_{min} = 1 - IAM_{max}$	*0.663551*

SUB-INDICI ORIZZONTALI

Sub-indice di Continuità

Continuità longitudinale (CL)

$IAM_{CL} = (F1+A1+A2+A3+A4/2+A5)/S_{max}$	0.07
$[IAM_{CL}]^{conf-}$	0.07
$[IAM_{CL}]^{conf+}$	0.07
$Max(S_{CLtot})$	35
$S_{na(CL)}$	0
$S_{CLmax} = Max(S_{CLtot}) - S_{na(CL)}$	35
$IQM_{CL} = (S_{CLmax}/S_{max}) - IAM_{CL}$	0.25
$[IQM_{CL}]^{conf-}$	0.25
$[IQM_{CL}]^{conf+}$	0.25

Continuità laterale (CLA)

$IAM_{CLA} = (F2+F3+F4+F5+A6/2+A7)/S_{max}$	0.04
$[IAM_{CLA}]^{conf-}$	0.04
$[IAM_{CLA}]^{conf+}$	0.04
$Max(S_{CLAtot})$	20
$S_{na(CLA)}$	3
$S_{CLAmax} = Max(S_{CLAtot}) - S_{na(CLA)}$	17
$IQM_{CLA} = (S_{CLAmax}/S_{max}) - IAM_{CLA}$	0.12
$[IQM_{CLA}]^{conf-}$	0.12
$[IQM_{CLA}]^{conf+}$	0.12

Sub-indice di Morfologia

Configurazione morfologica (CM)

$IAM_{CM} = (F6+F7+F8+A6/2+A8+V1)/S_{max}$	*0.06*
$[IAM_{CM}]^{conf-}$	*0.06*
$[IAM_{CM}]^{conf+}$	*0.06*
$Max(S_{CMtot})$	*20*
$S_{na(CM)}$	*9*
$S_{CMmax} = Max(S_{CMtot}) - S_{na(CM)}$	*11*
$IQM_{CM} = (S_{CMmax}/S_{max}) - IAM_{CM}$	*0.04*
$[IQM_{CM}]^{conf-}$	*0.04*
$[IQM_{CM}]^{conf+}$	*0.04*

Configurazione della sezione (CS)

$IAM_{CS} = (F9+A4/2+A9/2+A10/2+V2+V3)/S_{max}$	*0.03*
$[IAM_{CS}]^{conf-}$	*0.03*
$[IAM_{CS}]^{conf+}$	*0.03*
$Max(S_{CStot})$	*33*
$S_{na(CS)}$	*23*
$S_{CSmax} = Max(S_{CStot}) - S_{na(CS)}$	*10*
$IQM_{CS} = (S_{CSmax}/S_{max}) - IAM_{CS}$	*0.06*
$[IQM_{CS}]^{conf-}$	*0.06*
$[IQM_{CS}]^{conf+}$	*0.06*

Sub-indice di Vegetazione

VEGETAZIONE (VE)

$IAM_{VE} = (F12+F13+A12)/S_{max}$	***0.07***
$[IAM_{VE}]^{conf-}$	*0.07*
$[IAM_{VE}]^{conf+}$	*0.07*
$Max(S_{VEtot})$	*13*
$S_{na(VE)}$	*0*
$S_{VEmax} = Max(S_{VEtot}) - S_{na(VE)}$	*13*
$IQM_{VE} = (S_{VEmax}/S_{max}) - IAM_{VE}$	***0.06***
$[IQM_{VE}]^{conf-}$	*0.06*
$[IQM_{VE}]^{conf+}$	*0.06*
$IAM_{VE\,max} = IQM_{VE\,max} = S_{VEmax}/S_{max}$	**0.12**

CONTINUITÀ (C)

$IAM_C = IAM_{CL} + IAM_{CLA}$	**0.11**
$[IAM_C]^{conf-}$	*0.12*
$[IAM_C]^{conf+}$	*0.12*
$IQM_C = IQM_{CL} + IQM_{CLA}$	**0.37**
$[IQM_C]^{conf-}$	*0.37*
$[IQM_C]^{conf+}$	*0.37*
$IAM_{C\,max} = IQM_{C\,max} = S_{Cmax} / S_{max}$	**0.49**

Substrato (S)

$IAM_S = (F10+F11+A9/2+A10/2+A11) / S_{max}$	*0.06*
$[IAM_S]^{conf-}$	*0.06*
$[IAM_S]^{conf+}$	*0.06*
$Max(S_{Stot})$	*21*
$S_{na(S)}$	*0*
$S_{Smax} = Max(S_{Stot}) - S_{na(S)}$	*21*
$IQM_S = (S_{Smax} / S_{max}) - IAM_S$	*0.14*
$[IQM_S]^{conf-}$	*0.14*
$[IQM_S]^{conf+}$	*0.14*

MORFOLOGIA (M)

$IAM_M = IAM_{CM} + IAM_{CS} + IAM_S$	***0.15***
$[IAM_M]^{conf-}$	*0.15*
$[IAM_M]^{conf+}$	*0.15*
$IQM_M = IQM_{CM} + IQM_{CS} + IQM_S$	***0.24***
$[QM_M]^{conf-}$	*0.24*
$[QM_M]^{conf+}$	*0.24*
$IAM_{M\,max} = IQM_{M\,max} = S_{Mmax} / S_{max}$	**0.39**

IDRAIM

sistema di valutazione **IDR**omorfologica, **A**nalisI e **M**onitoraggio dei Corsi d'Acqua

Versione 2.2 - Agosto 2015

INDICI E CLASSI DI QUALITÀ del tratto

IAM = Indice di Alterazione Morfologica (0≤IAM≤1)		
IAM	**IAM_{min}**	**IAM_{max}**
0.34	***0.34***	***0.34***
IQM = Indice di Qualità Morfologica (0≤IQM≤1)		
IQM	**IQM_{min}**	**IQM_{max}**
0.66	***0.66***	***0.66***
CLASSI DI QUALITÀ (IQM)		
$CLASSE_{med}$	**$CLASSE_{min}$**	**$CLASSE_{max}$**
Moderato o Sufficiente	***Moderato o Sufficiente***	***Moderato o Sufficiente***

(*) IAM > 1

(**) IQM < 0

SUB-INDICI

		IAM	IQM	tot
VERTICALI	**Funzionalità**	***0.18***	***0.15***	***0.33***
	Artificialità	***0.16***	***0.51***	***0.67***
	Variazioni	***0.00***	***0.00***	***0.00***

ORIZZONTALI	**Continuità**	***0.11***	***0.37***	***0.49***
	Longitudinale	*0.07*	*0.25*	
	Laterale	*0.04*	*0.12*	
	Morfologia	***0.15***	***0.24***	***0.39***
	Configurazione morfologica	*0.06*	*0.04*	
	Configurazione sezione	*0.03*	*0.06*	
	Substrato	*0.06*	*0.14*	
	Vegetazione	***0.07***	***0.06***	***0.12***

	Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	-
F2	A	A2	A	V2	-
F3	-	A3	A	V3	-
F4	-	A4	B		
F5	C	A5	C		
F6	-	A6	B		
F7	C	A7	A		
F8	-	A8	A		
F9	-	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	B				

ALLEGATO 2: Schede di valutazione post operam indice IQM

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

IQM - SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI SEMI - NON CONFINATI

GENERALITÀ

Data	*31/05/2025*	Operatori	*Ing. P Gossa*
Bacino	*F. Bormida*	Corso d'acqua	*F. Bormida di Pallare*
Estremità monte	*confluenza Rio Bo*	Estremità valle	*traversa fluviale*
Codice Segmento		Codice Tratto	
Lunghezza tratto (m) - L_t	*1140*		

INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE

1. Inquadramento fisiografico

Ambito fisiografico	*C*	Unità fisiografica	*Aree collinari prealpine*

2. Confinamento

	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERV	k	CLASSE Confinamento
Grado confinamento (%)	SI		10÷90		SC
Indice confinamento	SI		>		

3. Morfologia alveo

Immagine utilizzata (nome, anno)				
	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERV	TIPOLOGIA
Indice sinuosità	NO	1.12	1.05 ÷ 1.5	*S*
Indice intrecciamento	SI		1 ÷ 1.5	
Indice anabranching	SI		1 ÷ 1.5	

Configurazione fondo (solo per morfologie R, S, M, SBA)		Larghezza media alveo (m) - **La**	
Pendenza media fondo	*0.01*	18	
Sedimenti (dominanti) alveo	*G*	n	nLa
		2	*36*

4. Altri elementi per delimitazione tratto

Monte	*confluenza Rio Bo*
Valle	*traversa fluviale*

Discontinuità pendenza, affluente, variazioni unità morfologiche, variazioni dimensioni pianura e/o confinamento, variazioni granulometria sedimenti, artificializzazione, diga, altro (specificare).

Altri dati / informazioni eventualmente disponibili

Area drenaggio (sottesa alla chiusura del tratto) (km²) - A_t			
Diametro sedimenti D_{50} (mm)		Unità	
Portate liquide		Stazione idrometrica	
Portata media annua (m³/s)		$Q_{1.5}$ (m³/s)	
Portata massima		Anno Portata massima	

CLASSE DI CONFINAMENTO	DESCRIZIONE
Confinati	Tutti i casi con grado di confinamento > 90%
	Grado di confinamento compreso tra 10% e 90% e indice di confinamento ≤ 1.5
Semiconfinati	Grado di confinamento compreso tra 10% e 90% e indice di confinamento > 1.5
	Grado di confinamento < 10% e indice di confinamento ≤ *k*
Non confinati	Grado di confinamento < 10% e indice di confinamento > *k*

TIPOLOGIA	INDICE SINUOSITÀ	INDICE INTRECCIAMENTO	INDICE ANASTOMIZZAZIONE
Rettilinei (*R*)	**1 ≤ *Is* <1.05**	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)
Sinuosi (*S*)	**1.05 ≤ *Is* <1.5**	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)
Meandriformi (*M*)	**≥ 1.5**	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)
Sinuosi a barre alternate (*SBA*)	< 1.5	Prossimo ad 1	Prossimo ad 1
Wandering (*W*)	< 1.5	1< *Ii* <1.5	1< *Ia* <1.5
Canali intrecciati (*CI*)	qualunque (di norma basso)	**≥ 1.5**	< 1.5
Anastomizzati (*A*)	qualunque (anche > 1.5)	1÷1.5	**≥ 1.5**
	Altre caratteristiche distintive		
Rettilinei (*R*) o sinuosi (*S*)	Rispetto ai *SBA/W*: Presenza discontinua (o assenza) di barre laterali (lunghezza barre laterali < 80%)		
Sinuosi a barre alternate (*SBA*)	Rispetto ai *R/S*: Presenza continua o quasi di barre laterali (lunghezza barre laterali di norma > 80%). Rispetto ai *W*: alveo relativamente più stretto; assenza (o limitata presenza) di intrecciamento e anastomizzazione.		
Wandering (*W*)	Rispetto ai *R/S*: Presenza continua o quasi di barre laterali (lunghezza barre laterali di norma > 80%). Rispetto ai *SBA*: alveo relativamente più largo; presenza significativa di fenomeni di intrecciamento e/o anastomizzazione		

FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA

CONTINUITÀ

F1	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0			
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	3	x		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	5			

NOTE LA traversa Ireti altera la continuità nel tratto di valle
Nel tratto a monte è presente un guado

F2	Presenza di piana inondabile	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza di piana inondabile continua (>66% tratto) ed ampia	0	x		
B	Presenza di piana inondabile discontinua (10÷66%) di qualunque ampiezza o >66% ma stretta	3			
C	Assenza o presenza trascurabile (≤10% di qualunque ampiezza)	5			

Non si valuta nel caso di alvei in ambito montano lungo conoidi a forte pendenza (>3%)

NOTE:

F4	Processi di arretramento delle sponde	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza di frequenti sponde in arretramento soprattutto sul lato esterno delle curve	0			
B	Sponde in arretramento poco frequenti in quanto impedite da opere e/o scarsa dinamica alveo	2			
C	Completa assenza oppure presenza diffusa di sponde instabili per movimenti di massa	3			

Non si valuta in caso di alvei rettilinei o sinuosi o anabranching a bassa energia (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto solido al fondo) e nel caso di corsi d'acqua di risorgiva

NOTE Non valutabile: alveo sinuoso a canale singolo

F5	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza fascia potenzialmente erodibile ampia e per >66% tratto	0			
B	Presenza fascia erodibile ristretta o ampia ma per 33÷66% tratto	2			
C	Presenza fascia potenzialmente erodibile di qualunque ampiezza per ≤33% tratto	3	x		

NOTE:

MORFOLOGIA

Configurazione morfologica

F7	Forme e processi tipici della configurazione morfologica	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza (≤5%) di alterazioni della naturale eterogeneità di forme attesa per la tipologia fluviale	0			
B	Alterazioni per porzione limitata del tratto (≤33%)	3			
C	Consistenti alterazioni per porzione significativa del tratto (>33%)	5	x		

NOTE Alveo a canale singolo con tratti di sponde difese da scogliere

F8	Presenza di forme tipiche di pianura	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenti forme di pianura attuali (laghi meandro abbandonato, canali secondari, ecc.)	0			
B	Presenti tracce forme pianura non attuali (abbandonate dopo anni '50 circa) ma riattivabili	2			
C	Completa assenza di forme di pianura attuali o riattivabili	3			

Si valuta solo per fiumi meandriformi (oggi e/o in passato), escluso il caso di corsi d'acqua di risorgiva.

NOTE Non valutabile: alveo sinuoso a canale singolo

Configurazione sezione

F9	Variabilità della sezione	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza o presenza localizzata (≤5% tratto) di alterazioni naturale eterogeneità della sezione	0			
B	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione limitata del tratto (≤33%)	3			
C	Presenza di alterazioni (omogeneità sezione) per porzione significativa del tratto (>33%)	5			

Non si valuta in caso di alvei rettilinei, sinuosi, meandriformi o anabranching per loro natura privi di barre (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto al fondo) e nel caso di corsi d'acqua di risorgiva (naturale omogeneità di sezione).

NOTE Non valutabile: alveo sinuoso a canale singolo

Struttura e substrato alveo

F10	Struttura del substrato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Naturale eterogeneità sedimenti e *clogging* poco significativo	0	x		
B	Corazzamento o *clogging* accentuato in varie porzioni del sito	2			
C1	Corazzamento o *clogging* accentuato e diffuso (>90%) e/o affioramento occasionale substrato	5			
C2	Affioramento diffuso del substrato per incisione o rivestimento fondo (>33% tratto)	6			

Non si valuta nel caso di fondo sabbioso, nonché di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo.

NOTE:

F11	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	pt	scelta	conf	ptconf
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0			
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	3	x		

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale.

NOTE:

VEGETAZIONE FASCIA PERIFLUVIALE

F12	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale	pt	scelta	conf	ptconf
A	Ampiezza di formazioni funzionali elevata	0			
B	Ampiezza di formazioni funzionali intermedia	2	x		
C	Ampiezza di formazioni funzionali limitata	3			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE:

F13	Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde	pt	scelta	conf	ptconf
A	Estensione lineare formazioni funzionali >90% lunghezza massima disponibile	0			
B	Estensione lineare formazioni funzionali 33÷90% lunghezza massima disponibile	3	x		
C	Estensione lineare formazioni funzionali ≤33% lunghezza massima disponibile	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE:

ARTIFICIALITÀ

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

A1	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0	x		
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	3			
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	6			

NOTE:

A2	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di alterazione del flusso di sedimenti o presenza trascurabile (dighe con area sottesa <5% e/o altre opere trasversali con area sottesa <33%)	0	x		
B1	Presenza di dighe (area sottesa 5÷33%) e/o opere con totale intercettazione (area 33-66%) e/o opere con intercettazione parziale/nulla (area >33% pianura/collina o >66% ambito montano)	3			
B2	Presenza di dighe (area sottesa 33÷66%) e/o opere con totale intercettazione (area sottesa >66% o all'estremità a monte del tratto)	6			
C1	Presenza di dighe (area sottesa >66%)	9			
C2	Presenza di diga all'estremità a monte del tratto	12			

NOTE:

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3	Opere di alterazione delle portate liquide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0	x		
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	3			
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	6			

NOTE:

A4	Opere di alterazione delle portate solide	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di qualsiasi tipo di opera di alterazione del flusso di sedimento/legname	0			
B	*Alvei a pendenza ≤1%: presenza briglie, traverse, casse in linea ≤1 ogni 1000 m* *Alvei a pendenza >1%: briglie di consolidamento ≤1 ogni 200 m e/o briglie aperte*	4	x		
C	*Alvei a pendenza ≤1%: presenza briglie, traverse, casse in linea >1 ogni 1000 m* *Alvei a pendenza >1%: briglie consolidamento >1 ogni 200 m e/o briglie trattenuta a corpo pieno oppure presenza di diga e/o invaso artificiale all'estremità a valle del tratto (qualunque pendenza)*	6			
Nel caso la densità di opere trasversali, incluse soglie e rampe (vedi A9), fosse >1 ogni d (dove d=100 m in alvei a pendenza >1%, o d=500 m in alvei a pendenza alvei a pendenza ≤1%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

NOTE:

A5	Opere di attraversamento	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di opere di attraversamento	0			
B	Presenza di alcune opere di attraversamento (≤1 ogni 1000 m in media nel tratto)	2			
C	Presenza diffusa di opere di attraversamento (>1 ogni 1000 m in media nel tratto)	3	x		

NOTE:

Opere di alterazione della continuità laterale

A6	Difese di sponda	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di difese o solo difese localizzate (≤5% lunghezza totale delle sponde ovvero somma di entrambe)	0			
B	Presenza di difese per ≤33% lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	3	x		
C	Presenza di difese per >33% lunghezza totale sponde (ovvero somma di entrambe)	6			
Nel caso di difese di sponda per quasi tutto il tratto (>80%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

NOTE: Presenza di difesa spondale nell'area industriale in sponda sinistra
Presenza di difesa spondale in sponda destra area pozzi Ireti

A7	Arginature	pt	scelta	conf	ptconf
A	Argini assenti o distanti oppure presenza argini vicini o a contatto ≤10% lunghezza sponde	0			
B	Argini a contatto ≤50%, oppure ≤33% con totale vicini e a contatto >90%	3	x		
C	Argini a contatto >50%, oppure >33% con totale vicini e a contatto >90%	6			
Nel caso di argini a contatto per quasi tutto il tratto (>80%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

NOTE:

Opere di alterazione della morfologia dell'alveo e/o del substrato

A8	Variazioni artificiali di tracciato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di variazioni artificiali di tracciato note in passato (tagli meandri, spostamenti alveo, ecc.)	0	x		
B	Presenza di variazioni di tracciato per ≤10% lunghezza tratto	2			
C	Presenza di variazioni di tracciato per >10% lunghezza tratto	3			

NOTE:

A9	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza soglie o rampe e rivestimenti assenti o localizzati (≤5% tratto)	0	x		
B	Presenza soglie o rampe (≤1 ogni *d*) e/o rivestimenti ≤25% permeabili e/o ≤15% impermeabili	3			
C1	Presenza soglie o rampe (>1 ogni *d*) e/o rivestimenti ≤50% permeabili e/o ≤33% impermeabili	6			
C2	Presenza di rivestimenti >50% permeabili e/o >33% impermeabili	8			
Nel caso di rivestimenti del fondo (permeabili e/o impermeabili) per quasi tutto il tratto (>80%), aggiungere la x accanto al 12		*12*			

d=200 m in alvei a pendenza >1%
d=1000 m in alvei a pendenza ≤1%

NOTE:

Interventi di manutenzione e prelievo

A10	Rimozione di sedimenti	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di significativa attività di rimozione recente (ultimi 20 anni) e in passato (da anni '50)	0			
B	Moderata attività in passato ma assente di recente (ultimi 20 anni), oppure assente in passato ma presente di recente	3	x		
C	Intensa attività in passato oppure moderata in passato e presente di recente	6			

NOTE Rimozione sedimenti a seguito di eventi alluvionali

A11	Rimozione di materiale legnoso	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso almeno negli ultimi 20 anni	0			
B	Rimozione parziale negli ultimi 20 anni	2	x		
C	Rimozione totale negli ultimi 20 anni	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE Rimozione parziale a seguito di eventi alluvionali

A12	Taglio della vegetazione in fascia perifluviale	pt	scelta	conf	ptconf
A	Vegetazione arborea sicuramente non soggetta ad interventi negli ultimi 20 anni	0			
B	Taglio selettivo nel tratto e/o raso su ≤50% del tratto negli ultimi 20 anni	2	x		
C	Taglio raso su >50% del tratto negli ultimi 20 anni	5			

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

NOTE:

VARIAZIONI MORFOLOGICHE

V1	Variazioni della configurazione morfologica	pt	scelta	conf	ptconf
A	Assenza di variazioni di configurazione morfologica rispetto ad anni '50	0			
B	Variazioni di configurazione morfologica tra tipologie contigue rispetto ad anni '50	3			
C	Variazioni di configurazione morfologica tra tipologie non contigue rispetto ad anni '50	6			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

NOTE Non valutabile: alveo con larghezza < 30m

V2	Variazioni di larghezza	pt	scelta	conf	ptconf
A	Variazioni di larghezza nulle o limitate (≤15%) rispetto ad anni '50	0			
B	Variazioni di larghezza moderate (15÷35%) rispetto ad anni '50	3			
C	Variazioni di larghezza intense (>35%) rispetto ad anni '50	6			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

NOTE Non valutabile: alveo con larghezza < 30m

V3	Variazioni altimetriche	pt	scelta	conf	ptconf
A	Variazioni della quota del fondo trascurabili (fino 0.5 m)	0			
B	Variazioni della quota del fondo limitate o moderate (≤ 3 m)	4			
C1	Variazioni della quota del fondo intense (> 3 m)	8			
C2	Variazioni della quota del fondo molto intense (>6 m)	12			

Si applica solo ad alvei con larghezza > 30 m

Non si valuta nel caso di assoluta mancanza di dati, informazioni ed evidenze sul terreno

NOTE Non valutabile: alveo con larghezza < 30m

SUB-INDICI VERTICALI

Sub-indice di Funzionalità		***Sub-indice di Artificialità***		***Sub-indice di Variazioni***		**Σ**
$S_{Ftot} = F1+...+F13$	*19*	$S_{Atot} = A1+...+A12$	*20*	$S_{Vtot} = V1+V2+V3$	*0*	39
$[S_{Ftot}]^{conf-}$	*19*	$[S_{Atot}]^{conf-}$	*20*	$[S_{Vtot}]^{conf-}$	*0*	39
$[S_{Ftot}]^{conf+}$	*19*	$[S_{Atot}]^{conf+}$	*20*	$[S_{Vtot}]^{conf+}$	*0*	39
$Max(S_F\ tot) = Max(F1)+...+Max(F13)$	46	$Max(S_A\ tot) = Max(A1)+...+Max(A12)$	72	$Max(S_V\ tot) = Max(V1)+...+Max(V3)$	24	142
$S_{na(F)} = \Sigma\ [Max(Fi) non\ applicati]$	*11*	$S_{na(A)} = \Sigma\ [Max(Ai) non\ applicati]$	*0*	$S_{na(V)} = \Sigma\ [Max(Vi) non\ applicati]$	*24*	35
$S_{Fmax} = Max(S_{Ftot}) - S_{na(F)}$	35	$S_{Amax} = Max(S_{Atot}) - S_{na(A)}$	*72*	$S_{Vmax} = Max(S_{Vtot}) - S_{na(V)}$	*0*	107
$IAM_F = S_{Ftot}/S_{max}$	***0.18***	$IAM_A = S_{Atot}/S_{max}$	***0.19***	$IAM_V = S_{Vtot}/S_{max}$	***0.00***	0.36
$[IAM_F]^{conf-}$	*0.18*	$[IAM_A]^{conf-}$	*0.19*	$[IAM_V]^{conf-}$	*0.00*	0.36
$[IAM_F]^{conf+}$	*0.18*	$[IAM_A]^{conf+}$	*0.19*	$[IAM_V]^{conf+}$	*0.00*	0.36
$IQM_F = (S_{Fmax}/S_{max}) - IAM_F$	***0.15***	$IQM_A = (S_{Amax}/S_{max}) - IAM_A$	***0.49***	$IQM_V = (S_{Vmax}/S_{max}) - IAM_V$	***0.00***	0.64
$[IQM_F]^{conf-}$	*0.15*	$[IQM_A]^{conf-}$	*0.49*	$[IQM_V]^{conf-}$	*0.00*	0.64
$[IQM_F]^{conf+}$	*0.15*	$[IQM_A]^{conf+}$	*0.49*	$[IQM_V]^{conf+}$	*0.00*	0.64
$IAM_{F\ max} = IQM_{F\ max} = S_{Fmax}/S_{max}$	***0.33***	$IAM_{A\ max} = IQM_{A\ max} = S_{Amax}/S_{max}$	***0.67***	$IAM_{V\ max} = IQM_{V\ max} = S_{Vmax}/S_{max}$	***0.00***	1

$S_{tot} = S_{Ftot} + S_{Atot} + S_{Vtot}$	*39*
$[S_{tot}]^{conf-}$	*39*
$[S_{tot}]^{conf+}$	*39*
$Max(Stot) = Max(S_{Ftot}) + Max(S_{Atot}) + Max(S_{Vtot})$	*142*
$S_{na} = (S_{na(F)} + S_{na(A)} + S_{na(V)})$	*35*
$S_{max} = (Max(S_{Ftot}) + Max(S_{Atot}) + Max(S_{Vtot})) - (S_{na(F)} + S_{na(A)} + S_{na(V)})$	***107***

$IAM = S_{tot}/S_{max}$	***0.36***
$IAM_{min} = [S_{tot}]^{conf-}/S_{max}$	*0.364486*
$IAM_{max} = [S_{tot}]^{conf+}/S_{max}$	*0.364486*
$IQM = 1 - IAM$	***0.64***
$IQM_{max} = 1 - IAM_{min}$	*0.635514*
$IQM_{min} = 1 - IAM_{max}$	*0.635514*

SUB-INDICI ORIZZONTALI

Sub-indice di Continuità

Continuità longitudinale (CL)

$IAM_{CL} = (F1+A1+A2+A3+A4/2+A5)/S_{max}$	0.07
$[IAM_{CL}]^{conf-}$	0.07
$[IAM_{CL}]^{conf+}$	0.07
$Max(S_{CLtot})$	35
$S_{na(CL)}$	0
$S_{CLmax} = Max(S_{CLtot}) - S_{na(CL)}$	35
$IQM_{CL} = (S_{CLmax}/S_{max}) - IAM_{CL}$	0.25
$[IQM_{CL}]^{conf-}$	0.25
$[IQM_{CL}]^{conf+}$	0.25

Continuità laterale (CLA)

$IAM_{CLA} = (F2+F3+F4+F5+A6/2+A7)/S_{max}$	0.07
$[IAM_{CLA}]^{conf-}$	0.07
$[IAM_{CLA}]^{conf+}$	0.07
$Max(S_{CLAtot})$	20
$S_{na(CLA)}$	3
$S_{CLAmax} = Max(S_{CLAtot}) - S_{na(CLA)}$	17
$IQM_{CLA} = (S_{CLAmax}/S_{max}) - IAM_{CLA}$	0.09
$[IQM_{CLA}]^{conf-}$	0.09
$[IQM_{CLA}]^{conf+}$	0.09

Sub-indice di Morfologia

Configurazione morfologica (CM)

$IAM_{CM} = (F6+F7+F8+A6/2+A8+V1)/S_{max}$	*0.06*
$[IAM_{CM}]^{conf-}$	*0.06*
$[IAM_{CM}]^{conf+}$	*0.06*
$Max(S_{CMtot})$	*20*
$S_{na(CM)}$	*9*
$S_{CMmax} = Max(S_{CMtot}) - S_{na(CM)}$	*11*
$IQM_{CM} = (S_{CMmax}/S_{max}) - IAM_{CM}$	*0.04*
$[IQM_{CM}]^{conf-}$	*0.04*
$[IQM_{CM}]^{conf+}$	*0.04*

Configurazione della sezione (CS)

$IAM_{CS} = (F9+A4/2+A9/2+A10/2+V2+V3)/S_{max}$	*0.03*
$[IAM_{CS}]^{conf-}$	*0.03*
$[IAM_{CS}]^{conf+}$	*0.03*
$Max(S_{CStot})$	*33*
$S_{na(CS)}$	*23*
$S_{CSmax} = Max(S_{CStot}) - S_{na(CS)}$	*10*
$IQM_{CS} = (S_{CSmax}/S_{max}) - IAM_{CS}$	*0.06*
$[IQM_{CS}]^{conf-}$	*0.06*
$[IQM_{CS}]^{conf+}$	*0.06*

Sub-indice di Vegetazione

VEGETAZIONE (VE)

$IAM_{VE} = (F12+F13+A12)/S_{max}$	***0.07***
$[IAM_{VE}]^{conf-}$	*0.07*
$[IAM_{VE}]^{conf+}$	*0.07*
$Max(S_{VEtot})$	*13*
$S_{na(VE)}$	*0*
$S_{VEmax} = Max(S_{VEtot}) - S_{na(VE)}$	*13*
$IQM_{VE} = (S_{VEmax}/S_{max}) - IAM_{VE}$	***0.06***
$[IQM_{VE}]^{conf-}$	*0.06*
$[IQM_{VE}]^{conf+}$	*0.06*

$IAM_{VE\ max} = IQM_{VE\ max} = S_{VEmax}/S_{max}$	**0.12**

CONTINUITÀ (C)

$IAM_C = IAM_{CL} + IAM_{CLA}$	**0.14**
$[IAM_C]^{conf-}$	*0.14*
$[IAM_C]^{conf+}$	*0.14*
$IQM_C = IQM_{CL} + IQM_{CLA}$	**0.34**
$[IQM_C]^{conf-}$	*0.34*
$[IQM_C]^{conf+}$	*0.34*
$IAM_{C\,max} = IQM_{C\,max} = S_{Cmax} / S_{max}$	**0.49**

Substrato (S)

$IAM_S = (F10+F11+A9/2+A10/2+A11)/S_{max}$	*0.06*
$[IAM_S]^{conf-}$	*0.06*
$[IAM_S]^{conf+}$	*0.06*
$Max(S_{Stot})$	*21*
$S_{na(S)}$	*0*
$S_{Smax} = Max(S_{Stot}) - S_{na(S)}$	*21*
$IQM_S = (S_{Smax} / S_{max}) - IAM_S$	*0.14*
$[IQM_S]^{conf-}$	*0.14*
$[IQM_S]^{conf+}$	*0.14*

MORFOLOGIA (M)

$IAM_M = IAM_{CM} + IAM_{CS} + IAM_S$	***0.15***
$[IAM_M]^{conf-}$	*0.15*
$[IAM_M]^{conf+}$	*0.15*
$IQM_M = IQM_{CM} + IQM_{CS} + IQM_S$	***0.24***
$[QM_M]^{conf-}$	*0.24*
$[QM_M]^{conf+}$	*0.24*
$IAM_{M\,max} = IQM_{M\,max} = S_{Mmax} / S_{max}$	**0.39**

IDRAIM

sistema di valutazione **IDR**omorfologica, **A**nalisI e **M**onitoraggio dei Corsi d'Acqua

Versione 2.2 - Agosto 2015

INDICI E CLASSI DI QUALITÀ del tratto

IAM = Indice di Alterazione Morfologica (0≤IAM≤1)		
IAM	**IAM_{min}**	**IAM_{max}**
0.36	***0.36***	***0.36***
IQM = Indice di Qualità Morfologica (0≤IQM≤1)		
IQM	**IQM_{min}**	**IQM_{max}**
0.64	***0.64***	***0.64***
CLASSI DI QUALITÀ (IQM)		
$CLASSE_{med}$	**$CLASSE_{min}$**	**$CLASSE_{max}$**
Moderato o Sufficiente	***Moderato o Sufficiente***	***Moderato o Sufficiente***

(*) IAM > 1

(**) IQM < 0

SUB-INDICI

		IAM	IQM	tot
VERTICALI	**Funzionalità**	***0.18***	***0.15***	***0.33***
	Artificialità	***0.19***	***0.49***	***0.67***
	Variazioni	***0.00***	***0.00***	***0.00***

ORIZZONTALI	**Continuità**	***0.14***	***0.34***	***0.49***
	Longitudinale	*0.07*	*0.25*	
	Laterale	*0.07*	*0.09*	
	Morfologia	***0.15***	***0.24***	***0.39***
	Configurazione morfologica	*0.06*	*0.04*	
	Configurazione sezione	*0.03*	*0.06*	
	Substrato	*0.06*	*0.14*	
	Vegetazione	***0.07***	***0.06***	***0.12***

	Funzionalità		Artificialità		Variazioni	
F1	B	A1	A	V1	-
F2	A	A2	A	V2	-
F3	-	A3	A	V3	-
F4	-	A4	B		
F5	C	A5	C		
F6	-	A6	B		
F7	C	A7	B		
F8	-	A8	A		
F9	-	A9	A		
F10	A	A10	B		
F11	C	A11	B		
F12	B	A12	B		
F13	B				

ALLEGATO 3: Schede di valutazione ante operam indice IQMm

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

IQMm - SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI SEMI - NON CONFINATI

GENERALITÀ

Data	*31/05/2025*	Operatori	*Ing. P Gossa*
Bacino	*F. Bormida*	Corso d'acqua	*F. Bormida di Pallare*
Estremità monte	*confluenza Rio Bo*	Estremità valle	*traversa fluviale*
Codice Segmento		Codice Tratto	
Lunghezza tratto (m) - **L_t**	*1140*		

INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE

1. Inquadramento fisiografico

Ambito fisiografico	*C*	Unità fisiografica	*Aree collinari prealpine*

2. Confinamento

	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERVALLO	k	CLASSE Confinamento
Grado confinamento (%)	SI		10÷90		***SC***
Indice confinamento	SI		> k		

3. Morfologia alveo

Immagine utilizzata (nome, anno)	

	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERVALLO	TIPOLOGIA ALVEO
Indice sinuosità	NO	1.12	1.05 ÷ 1.5	***S***
Indice intrecciamento	SI		1 ÷ 1.5	
Indice anabranching	SI		1 ÷ 1.5	

Configurazione fondo (solo per morfologie R, S, M, SBA)	*LP*		
Pendenza media fondo	*0.01*	Larghezza media alveo (m) - **La**	18
Sedimenti (dominanti) alveo	*C*	n	*2*
		nLa	*36*

4. Altri elementi per delimitazione tratto

Monte	*confluenza Rio Bo*
Valle	*traversa fluviale*

Discontinuità pendenza, affluente, variazioni unità morfologiche, variazioni dimensioni pianura e/o confinamento, variazioni granulometria sedimenti, artificializzazione, diga, altro (specificare).

Altri dati / informazioni eventualmente disponibili

Area drenaggio (sottesa alla chiusura del tratto) (km^2) - **A_t**			
Diametro sedimenti D_{50} (mm)		Unità	
Portate liquide		Stazione idrometrica	
Portata media annua (m^3/s)		$Q_{1.5}$ (m^3/s)	
Portata massima		Anno Portata massima	

CLASSE DI CONFINAMENTO	DESCRIZIONE
Confinati	Tutti i casi con grado di confinamento > 90%
	Grado di confinamento compreso tra 10% e 90% e indice di confinamento ≤ 1.5
Semiconfinati	Grado di confinamento compreso tra 10% e 90% e indice di confinamento > 1.5
	Grado di confinamento < 10% e indice di confinamento ≤ *k*
Non confinati	Grado di confinamento < 10% e indice di confinamento > *k*

TIPOLOGIA	INDICE DI SINUOSITÀ	INDICE DI INTRECCIAMENTO	INDICE DI *ANABRANCHING*
Rettilinei (*R*)	**1** ≤ *Is* <**1.05**	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)
Sinuosi (*S*)	**1.05** ≤ *Is* <**1.5**	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)
Meandriformi (*M*)	≥ **1.5**	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)
Sinuosi a barre alternate (*SBA*)	< 1.5	Prossimo ad 1	Prossimo ad 1
Wandering (*W*)	< 1.5	1< *Ii* <1.5	1< *Ia* <1.5
Canali intrecciati (*CI*)	qualunque (di norma basso)	≥ **1.5**	< 1.5
Anabranching (*A*)	qualunque (anche > 1.5)	qualunque (di norma basso)	≥ **1.5**
	Altre caratteristiche distintive		
Rettilinei (*R*)	Per essere definiti rettilinei, il tracciato planimetrico deve essere effettivamente circa rettilineo. La soglia dell'*Is* non è significativa nel caso di alvei semiconfinati con pianura stretta, per i quali il basso valore dell'indice può essere dovuto al fatto che l'asse del tracciato planimetrico è simile all'asse dell'alveo in quanto il fondovalle ha un andamento esso stesso sinuoso (in tali casi, il corso d'acqua va definito sinuoso anche per *Is*<1.05).		
Rettilinei (*R*) o sinuosi (*S*)	Rispetto ai *SBA/W*: Presenza discontinua (o assenza) di barre laterali (lunghezza barre laterali < 80%)		
Sinuosi a barre alternate (*SBA*)	Rispetto ai *R/S*: Presenza continua o quasi di barre laterali (lunghezza barre laterali di norma > 80%). Rispetto ai *W*: alveo relativamente più stretto; assenza (o limitata presenza) di intrecciamento e *anabranching*.		
Wandering (*W*)	Rispetto ai *R/S*: Presenza continua o quasi di barre laterali (lunghezza barre laterali di norma > 80%). Rispetto ai *SBA*: alveo relativamente più largo; presenza significativa di fenomeni di intrecciamento e/o *anabranching*		

FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA

CONTINUITÀ

F1m	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	pt	CLASSE	PT
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0	B	4.00
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	4		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	6		

F2m	Presenza di piana inondabile			X2	Y2	PT
Lunghezza di piana inondabile	1140	INSERIMENTO %		100	59.259259	1.22
Lunghezza del tratto (Lt)	*1140*	NO			VALUTATO (SI/NO)	
(Lungh di piana inondabile)/Lt	1				SI	
Larghezza della piana inondabile	160	INSERIMENTO %				
Larghezza ottimale di confronto (10nLa)	360	NO				
Larghezza della pianura alluvionale (Lpa)	270					
Lmax= min(10nLa;Lpa)	*270*					
(Largh della piana inondabile)/Lmax	0.59					

Non si valuta nel caso di alvei in ambito montano lungo conoidi a forte pendenza (>3%)

F4m	Processi di arretramento delle sponde	pt	CLASSE	PT
A	Presenza di frequenti sponde in arretramento soprattutto sul lato esterno delle curve	0		0.00
B	Sponde in arretramento poco frequenti in quanto impedite da opere e/o scarsa dinamica alveo	2.5	VALUTATO (SI/NO)	
C	Completa assenza oppure presenza diffusa di sponde instabili per movimenti di massa	3.5	NO	

Non si valuta in caso di alvei rettilinei, sinuosi o anabranching a bassa energia (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto solido al fondo) e nel caso di corsi d'acqua di risorgiva

F5m	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile			X5	Y5	PT
Lunghezza della fascia potenzialmente erodibile	350	INSERIMENTO %		30.7018	7.4074074	2.57
Lunghezza del tratto (Lt)	*1140*	NO				
(Lungh della fascia potenzialmente erodibile)/Lt	0.31					
Larghezza della fascia potenzialmente erodibile	20	INSERIMENTO %				
Larghezza ottimale di confronto (10nLa)	*360*	NO				
Larghezza della pianura alluvionale (Lpa)	270					
Lmax= min(10nLa;Lpa)	*270*					
(Largh della fascia potenzialmente erodibile)/Lmax	0.074					

MORFOLOGIA

Configurazione morfologica

F7m	Forme e processi tipici della configurazione morfologica			X7	PT
Lunghezza per la quale esistono alterazioni di forme e processi tipici della configurazione morfologica	1140	INSERIMENTO %		100.00	6.00
Lunghezza del tratto (Lt)	*1140*				
(Lungh alterazioni di forme e processsi)/Lt	1				

F8m	Presenza di forme tipiche di pianura	pt	CLASSE	PT
A	Presenti forme di pianura attuali o riattivabili (laghi meandro abbandonato, canali secondari, ecc.)	0		0.00
B	Presenti tracce forme pianura (abbandonate a partire da anni '50 circa) ma riattivabili	2.5	VALUTATO (SI/NO)	
C	Completa assenza di forme di pianura attuali o riattivabili	3.5	NO	

Si valuta solo per fiumi meandriformi (oggi e/o in passato), escluso il caso di corsi d'acqua di risorgiva.

Configurazione sezione

F9m	Variabilità della sezione			X9	PT
Lunghezza per la quale esistono alterazioni della naturale eterogeneità della sezione		INSERIMENTO %		0.00	0.00
Lunghezza del tratto (Lt)	*1140*			VALUTATO (SI/NO)	
(Lungh alterazione eterogeneità sezione)/Lt				NO	

Non si valuta in caso di alvei rettilinei, sinuosi, meandriformi o anabranching per loro natura privi di barre (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto al fondo) e nel caso di corsi d'acqua di risorgiva (naturale omogeneità di sezione).

Struttura e substrato alveo

F10m	Struttura del substrato	pt	CLASSE	PT
A	Naturale eterogeneità sedimenti e *clogging* poco significativo	0	A	0.00
B	Corazzamento o *clogging* accentuato in varie porzioni del sito	3.5	VALUTATO (SI/NO)	
C1	*Clogging* accentuato e diffuso (>90%) e/o affioramento occasionale substrato per incisione	6.5	SI	

C2	Affioramento diffuso del substrato per incisione o rivestimento fondo (>33% tratto)	7.5

Non si valuta nel caso di fondo in roccia, colluviali o in sabbia, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo

F11m	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	pt	CLASSE	PT
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0	C	4.00
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	4	VALUTATO (SI/NO)	
Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale.			SI	

VEGETAZIONE FASCIA PERIFLUVIALE

F12m	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale				X12	PT
Larghezza della fascia delle formazioni funzionali	140	CASO	INSERIMENTO %		140.40	2.28
Larghezza ottimale di confronto (10nLa)	*360*	CASO 2	SI		VALUTATO (SI/NO)	
Larghezza della pianura alluvionale (Lpa)	270				SI	
Lmax= min(10nLa;Lpa)	*270*					
(Largh della fascia delle formazioni funzionali)/Lmax	0.52					

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale.

F13m	Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde				X13	PT
Lunghezza di sponde interessata da formazioni funzionali	860	CASO	INSERIMENTO %		37.72	5.16
Lunghezza potenziale di sponda	*2280*	CASO 2	NO		VALUTATO (SI/NO)	
(Lungh sponde con formaz funz)/(Lungh sponde)	0.38				SI	

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

ARTIFICIALITÀ

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

A1m	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	pt	CLASSE	PT
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0	A	0.00
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	4.5		
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	7.5		

A2m	Opere di alterazione delle portate solide a monte					INSERIMENTO %	PT
At (Area sottesa dal tratto)			*0*			SI	0.00
Tipo opere	**Rilascio sedimenti**	**Ao** (Area sottesa dall'opera)	**Ao/At**	**X2**	**X2rid**	pt	
T1	Rilascio nullo	0	0	0.00	0.00	0.00	
T2	Rilascio nullo			0.00	0.00	0.00	
T3m				0.00	0.00	0.00	
T3cp				0.00	0.00	0.00	

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3m	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	pt	CLASSE	PT
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0	A	0.00
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	4.5		
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	7.5		

A4m	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto					PT
Lunghezza del tratto (Lt)		*1140*	Pendenza alveo		≤ 1%	12.00
Briglie di trattenuta		**Briglie di consolidamento**		**Soglie + Rampe**		
Numero	1	Numero	0	Numero	0	
TIPO	A CORPO PIENO	N° TOT (briglie di consol + soglie + rampe) valutate			0	

NOTE: ***Nessuna***

A5m	Opere di attraversamento				PT
Lunghezza del tratto (*Lt*)	1140	Numero opere di attravers.	2		2.50

Opere di alterazione della continuità laterale

A6m	Difese di sponda				INSERIMENTO %	PT
Lunghezza difese di sponda		400	**X6**	18.00	SI	2.89
Lunghezza totale sponde		*2280*				
Lungh. difese di sponda/Lungh. tot. sponde		0.18				

A7m	Arginature				INSERIMENTO %	PT
Lunghezza totale sponde		*2280*			SI	0.00
Argini a contatto		**Argini vicini**				
Lunghezza argini	0	Lunghezza argini	0			
Lungh. Argini /Lungh. tot. Sponde	0	Lungh. Argini /Lungh. tot. Sponde	0			
X7 contatto	0.00	**X7 vicini**	0.00			

A8m	Variazioni artificiali di tracciato				INSERIMENTO %	PT
Lunghezza di alveo interessato da variazioni artificiali di tracciato		0	**X8**	0.00		0.00
Lunghezza del tratto (Lt)		1140				
Lungh. variazioni artificiali di tracciato/Lungh. tratto		0.8				

A9m	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato				INSERIMENTO perm %	PT
Lunghezza del tratto (Lt)		*1140*	Pendenza alveo	≤ 1%	SI	0.00
Soglie e rampe in massi		**Rivestimenti permeabili**		**Rivestimenti solo impermeabili**	INSERIMENTO imp %	
Num soglie	0	Lunghezza	0	Lunghezza	0	SI
Num rampe	0	Lrivest/Lt	0	Lrivest/Lt	0	
X9sr	0	**X9rp**	0.00	**X9ri**	0.00	

NOTE: ***Nessuna***

Interventi di manutenzione e prelievo

A10m	Rimozione di sedimenti	pt	CLASSE	PT
A	Assenza di significativa attività di rimozione negli ultimi 10 anni	0	B	4.50
B	Moderata attività di rimozione negli ultimi 10 anni	4.5		
C	Intensa attività di rimozione negli ultimi 10 anni	7.5		

A11m	Rimozione di materiale legnoso	pt	CLASSE	PT
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso negli ultimi 10 anni	0	B	3.50

B	Rimozione parziale negli ultimi 10 anni	3.5	VALUTATO (SI/NO)
C	Rimozioni totale negli ultimi 10 anni	6.5	SI

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

A12m	**Taglio della vegetazione in fascia perifluviale** (negli ultimi 10 anni)					INSERIMENTO %	PT
Lunghezza del tratto (Lt)		*1140*				NO	3.50
Tipo di Taglio	**Collocazione Taglio**	***Lunghezza taglio***	**Ltaglio/Lt**	**X12**	**pt**		VALUTATO (SI/NO)
Taglio selettivo	Lungo le sponde			50.00	3.50		SI
				0.00	0.00		
				0.00	0.00		
				0.00	0.00		

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

SUB-INDICI VERTICALI

Sub-indice di Funzionalità

SFm	*F1m+…+F13m*	**25.23**
SNa(Fm)	*Σ [Max(Fi)non applicati]*	**13.00**
SMax(Fm)	*Max(F1m)+…+ Max(F13m)*	**55.50**
(SFm)max	*SMax(Fm)-SNa(Fm)*	**42.50**

IAMFm	*SFm / (Sm)max*	**0.13**
(IAMFm)max	*(Sfm)max / (Sm)max*	**0.22**
IQMFm	*[(SFm)max / (Sm)max] - IAMFm*	**0.09**

Sub-indice di Artificialità

SAm	*A1m+…+A12m*	**28.89**
SNa(Am)	*Σ [Max(Ai)non applicati)*	**0.00**
SMax(Am)	*Max(A1m)+…+ Max(A12m)*	**152.50**
(SAm)max	*SMax(Am)-SNa(Am)*	**152.50**

IAMAm	*SAm / (Sm)max*	**0.15**
(IAMAm)max	*(SAm)max / (Sm)max*	**0.78**
IQMAm	*[(SAm)max / (Sm)max] - IAMAm*	**0.63**

TOTALE

Stotm	*SFm + SAm*	**54.12**
SNam	*SNa(Fm) + SNa(Am)*	**13.00**
Max(Stotm)	*SMax(Fm) + SMax(Am)*	**208.00**
(Sm)max	*(SFm)max+(SAm)max*	**195.00**

IAMm	*Stotm / (Sm)max*	**0.28**
IQMm	*1 - IAMm*	**0.72**

SUB-INDICI ORIZZONTALI

Sub-indice di Continuità

CONTINUITÀ (C)		
IAMm_C	*IAMm_CL + IAMm_CLA*	**0.09**
IQMm_C	*IQMm_CL + IQMm_CLA*	**0.39**
(IAMm)max_C	*(IQMm)max_C = [Smaxm_CL + Smaxm_CLA]/(Sm)max*	**0.48**

Continuità longitudinale (CL)

F1m	A1m	A2m	A3m	A4m	A5m
4.00	0.00	0.00	0.00	12.00	2.50
Na(F1m)	Na(A1m)	Na(A2m)	Na(A3m)	Na(A4m)	Na(A5m)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Max(F1m)	Max(A1m)	Max(A2m)	Max(A3m)	Max(A4m)	Max(A5m)
6.00	7.50	12.00	7.50	24.00	3.50

IAMm_CL	*(F1m + A1m + A2m + A3m + A4m/2 + A5m)/(Sm)max*	**0.06**
SNam_CL	*Na(F1m) + Na(A1m) + Na(A2m) + Na(A3m) + Na(A4m)/2 + Na(A5m)*	**0.00**
Max(Stotm)_CL	*Max(F1m) + Max(A1m) + Max(A2m) + Max(A3m) + Max(A4m)/2 + Max(A5m)*	**48.50**
Smaxm_CL	*Max(Stotm)_CL - SNam_CL*	**48.50**
IQMm_CL	*[Smaxm_CL/(Sm)max] - IAMm_CL*	**0.18**

Continuità laterale (CLA)

F2m	F3m	F4m	F5m	A6m	A7m
1.22		0.00	2.57	2.89	0.00
Na(F2m)	Na(F3m)	Na(F4m)	Na(F5m)	Na(A6m)	Na(A7m)
0.00		3.50	0.00	0.00	0.00
Max(F2m)	Max(F3m)	Max(F4m)	Max(F5m)	Max(A6m)	Max(A7m)
6.00		3.50	3.50	24.00	24.00

IAMm_CLA	*(F2m + F3m + F4m + F5m + A6m/2 + A7m)/(Sm)max*	**0.03**
SNam_CLA	*Na(F2m) + Na(F3m) + Na(F4m) + Na(F5m) + Na(A6m)/2 + Na(A7m)*	**3.50**
Max(Stotm)_CLA	*Max(F2m) + Max(F3m) + Max(F4m) + Max(F5m) + Max(A6m)/2 + Max(A7m)*	**49.00**
Smaxm_CLA	*Max(Stotm)_CLA - SNam_CLA*	**45.50**
IQMm_CLA	*[Smaxm_CLA/(Sm)max] - IAMm_CLA*	**0.21**

Sub-indice di Morfologia

MORFOLOGIA (M)		
IAMm_M	*IAMm_CM + IAMm_CS + IAMm_S*	**0.13**
IQMm_M	*IQMm_CM + IQMm_CS + IQMm_S*	**0.31**
(IAMm)max_M	*(IQMm)max_M = [Smaxm_CM + Smaxm_CS + Smaxm_S]/(Sm)max*	**0.44**

Configurazione morfologica (CM)

F6m	F7m	F8m	A6m	A8m
	6.00	0.00	2.89	0.00
Na(F6m)	Na(F7m)	Na(F8m)	Na(A6m)	Na(A8m)
	0.00	3.50	0.00	0.00
Max(F6m)	Max(F7m)	Max(F8m)	Max(A6m)	Max(A8m)
	6.00	3.50	24.00	3.50

IAMm_CM	*(F6m + F7m + F8m + A6m/2 + A8m)/(Sm)max*	**0.04**
SNam_CM	*Na(F6m) + Na(F7m) + Na(F8m) + Na(A6m)/2 + Na(A8m)*	**3.50**
Max(Stotm)_CM	*Max(F6m) + Max(F7m) + Max(F8m) + Max(A6m)/2 + Max(A8m)*	**25.00**
Smaxm_CM	*Max(Stotm)_CM - SNam_CM*	**21.50**
IQMm_CM	*[Smaxm_CM/(Sm)max] - IAMm_CM*	**0.07**

Configurazione della sezione (CS)

F9m	A4m	A9m	A10m
0.00	12.00	0.00	4.50
Na(F9m)	Na(A4m)	Na(A9m)	Na(A10m)
6.00	0.00	0.00	0.00
Max(F9m)	Max(A4m)	Max(A9m)	Max(A10m)
6.00	24.00	26.00	7.50

IAMm_CS	*(F9m + A4m/2 + A9m/2 + A10m/2)/(Sm)max*	**0.04**
SNam_CS	*Na(F9m) + Na(A4m)/2 + Na(A9m)/2 + Na(A10m)/2*	**6.00**
Max(Stotm)_CS	*Max(F9m) + Max(A4m)/2 + Max(A9m)/2 + Max(A10m)/2*	**34.75**
Smaxm_CS	*Max(Stotm)_CS - SNam_CS*	**28.75**
IQMm_CS	*[Smaxm_CS/(Sm)max] - IAMm_CS*	**0.11**

Substrato (S)

F10m	F11m	A9m	A10m	A11m
0.00	4.00	0.00	4.50	3.50
Na(F10m)	Na(F11m)	Na(A9m)	Na(A10m)	Na(A11m)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Max(F10m)	Max(F11m)	Max(A9m)	Max(A10m)	Max(A11m)
7.50	4.00	26.00	7.50	6.50

IAMm_S	*(F10m + F11m + A9m/2 + A10m/2 + A11m)/(Sm)max*	**0.05**
SNam_S	*Na(F10m) + Na(F11m) + Na(A9m)/2 + Na(A10m)/2 + Na(A11m)*	**0.00**
Max(Stotm)_S	*Max(F10m) + Max(F11m) + Max(A9m)/2 + Max(A10m)/2 + Max(A11m)*	**34.75**
Smaxm_S	*Max(Stotm)_S - SNam_S*	**34.75**
IQMm_S	*[Smaxm_S/(Sm)max] - IAMm_S*	**0.13**

Sub-indice di Vegetazione

VEGETAZIONE (VE)		
IAMm_VE	*IAMm_VE*	**0.06**
IQMm_VE	*IQMm_VE*	**0.03**
(IAMm)max_VE	*(IQMm)max_VE = [Smaxm_VE]/(Sm)max*	**0.08**

F12m	F13m	A12m
2.28	5.16	3.50
Na(F12m)	Na(F13m)	Na(A12m)
0.00	0.00	0.00
Max(F12m)	Max(F13m)	Max(A12m)
3.50	6.00	6.50

IAMm_VE	*(F12m + F13m + A12m)/(Sm)max*	**0.06**
SNam_VE	*Na(F12m) + Na(F13m) + Na(A12m)*	**0.00**
Max(Stotm)_VE	*Max(F12m) + Max(F13m) + Max(A12m)*	**16.00**
Smaxm_VE	*Max(Stotm)_VE - SNam_VE*	**16.00**
IQMm_VE	*[Smaxm_VE/(Sm)max] - IAMm_VE*	**0.03**

ALLEGATO 4: Schede di valutazione post operam indice IQMm

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

IQMm - SCHEDA DI VALUTAZIONE PER ALVEI SEMI - NON CONFINATI

GENERALITÀ

Data	*31/05/2025*	Operatori	*Ing. P Gossa*
Bacino	*F. Bormida*	Corso d'acqua	*F. Bormida di Pallare*
Estremità monte	*confluenza Rio Bo*	Estremità valle	*traversa fluviale*
Codice Segmento		Codice Tratto	
Lunghezza tratto (m) - **L_t**	*1140*		

INQUADRAMENTO E SUDDIVISIONE INIZIALE

1. Inquadramento fisiografico

Ambito fisiografico	*C*	Unità fisiografica	*Aree collinari prealpine*

2. Confinamento

	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERVALLO	k	CLASSE Confinamento
Grado confinamento (%)	SI		10÷90		*SC*
Indice confinamento	SI		> k		

3. Morfologia alveo

Immagine utilizzata (nome, anno)					
	INSERIM. INTERV.	VALORE	INTERVALLO		TIPOLOGIA ALVEO
Indice sinuosità	NO	1.12	1.05 ÷ 1.5		*S*
Indice intrecciamento	SI		1 ÷ 1.5		
Indice anabranching	SI		1 ÷ 1.5		

Configurazione fondo (solo per morfologie R, S, M, SBA)	*LP*		
Pendenza media fondo	*0.01*	Larghezza media alveo (m) - **La**	18
Sedimenti (dominanti) alveo	*C*	n	*2*
		nLa	*36*

4. Altri elementi per delimitazione tratto

Monte	*confluenza Rio Bo*
Valle	*traversa fluviale*

Discontinuità pendenza, affluente, variazioni unità morfologiche, variazioni dimensioni pianura e/o confinamento, variazioni granulometria sedimenti, artificializzazione, diga, altro (specificare).

Altri dati / informazioni eventualmente disponibili

Area drenaggio (sottesa alla chiusura del tratto) (km^2) - **A_t**			
Diametro sedimenti D_{50} (mm)		Unità	
Portate liquide		Stazione idrometrica	
Portata media annua (m^3/s)		$Q_{1.5}$ (m^3/s)	
Portata massima		Anno Portata massima	

CLASSE DI CONFINAMENTO	DESCRIZIONE
Confinati	Tutti i casi con grado di confinamento > 90%
	Grado di confinamento compreso tra 10% e 90% e indice di confinamento ≤ 1.5
Semiconfinati	Grado di confinamento compreso tra 10% e 90% e indice di confinamento > 1.5
	Grado di confinamento < 10% e indice di confinamento ≤ *k*
Non confinati	Grado di confinamento < 10% e indice di confinamento > *k*

TIPOLOGIA	INDICE DI SINUOSITÀ	INDICE DI INTRECCIAMENTO	INDICE DI *ANABRANCHING*
Rettilinei (*R*)	**1** ≤ *Is* <**1.05**	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)
Sinuosi (*S*)	**1.05** ≤ *Is* <**1.5**	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)
Meandriformi (*M*)	≥ **1.5**	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)	1÷1.5 (di norma pari o prossimo ad 1)
Sinuosi a barre alternate (*SBA*)	< 1.5	Prossimo ad 1	Prossimo ad 1
Wandering (*W*)	< 1.5	1< *Ii* <1.5	1< *Ia* <1.5
Canali intrecciati (*CI*)	qualunque (di norma basso)	≥ **1.5**	< 1.5
Anabranching (*A*)	qualunque (anche > 1.5)	qualunque (di norma basso)	≥ **1.5**
	Altre caratteristiche distintive		
Rettilinei (*R*)	Per essere definiti rettilinei, il tracciato planimetrico deve essere effettivamente circa rettilineo. La soglia dell'*Is* non è significativa nel caso di alvei semiconfinati con pianura stretta, per i quali il basso valore dell'indice può essere dovuto al fatto che l'asse del tracciato planimetrico è simile all'asse dell'alveo in quanto il fondovalle ha un andamento esso stesso sinuoso (in tali casi, il corso d'acqua va definito sinuoso anche per *Is*<1.05).		
Rettilinei (*R*) o sinuosi (*S*)	Rispetto ai *SBA/W*: Presenza discontinua (o assenza) di barre laterali (lunghezza barre laterali < 80%)		
Sinuosi a barre alternate (*SBA*)	Rispetto ai *R/S*: Presenza continua o quasi di barre laterali (lunghezza barre laterali di norma > 80%). Rispetto ai *W*: alveo relativamente più stretto; assenza (o limitata presenza) di intrecciamento e *anabranching*.		
Wandering (*W*)	Rispetto ai *R/S*: Presenza continua o quasi di barre laterali (lunghezza barre laterali di norma > 80%). Rispetto ai *SBA*: alveo relativamente più largo; presenza significativa di fenomeni di intrecciamento e/o *anabranching*		

FUNZIONALITÀ GEOMORFOLOGICA

CONTINUITÀ

F1m	Continuità longitudinale nel flusso di sedimenti e materiale legnoso	pt	CLASSE	PT
A	Assenza di alterazioni della continuità di sedimenti e materiale legnoso	0	B	4.00
B	Lieve alterazione (ostacoli nel flusso ma non intercettazione)	4		
C	Forte alterazione (forte discontinuità di forme per intercettazione)	6		

F2m	Presenza di piana inondabile			X2	Y2	PT
Lunghezza di piana inondabile	1140	INSERIMENTO %		100	59.259259	1.22
Lunghezza del tratto (Lt)	*1140*	NO			VALUTATO (SI/NO)	
(Lungh di piana inondabile)/Lt	1				SI	
Larghezza della piana inondabile	160	INSERIMENTO %				
Larghezza ottimale di confronto (10nLa)	360	NO				
Larghezza della pianura alluvionale (Lpa)	270					
Lmax= min(10nLa;Lpa)	*270*					
(Largh della piana inondabile)/Lmax	0.59					

Non si valuta nel caso di alvei in ambito montano lungo conoidi a forte pendenza (>3%)

F4m	Processi di arretramento delle sponde	pt	CLASSE	PT
A	Presenza di frequenti sponde in arretramento soprattutto sul lato esterno delle curve	0		0.00
B	Sponde in arretramento poco frequenti in quanto impedite da opere e/o scarsa dinamica alveo	2.5	VALUTATO (SI/NO)	
C	Completa assenza oppure presenza diffusa di sponde instabili per movimenti di massa	3.5	NO	

Non si valuta in caso di alvei rettilinei, sinuosi o anabranching a bassa energia (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto solido al fondo) e nel caso di corsi d'acqua di risorgiva

F5m	Presenza di una fascia potenzialmente erodibile			X5	Y5	PT
Lunghezza della fascia potenzialmente erodibile	350	INSERIMENTO %		30.7018	7.4074074	2.57
Lunghezza del tratto (Lt)	*1140*	NO				
(Lungh della fascia potenzialmente erodibile)/Lt	0.31					
Larghezza della fascia potenzialmente erodibile	20	INSERIMENTO %				
Larghezza ottimale di confronto (10nLa)	*360*	NO				
Larghezza della pianura alluvionale (Lpa)	270					
Lmax= min(10nLa;Lpa)	*270*					
(Largh della fascia potenzialmente erodibile)/Lmax	0.074					

MORFOLOGIA

Configurazione morfologica

F7m	Forme e processi tipici della configurazione morfologica			X7	PT
Lunghezza per la quale esistono alterazioni di forme e processi tipici della configurazione morfologica	1140	INSERIMENTO %		100.00	6.00
Lunghezza del tratto (Lt)	*1140*				
(Lungh alterazioni di forme e processsi)/Lt	1				

F8m	Presenza di forme tipiche di pianura	pt	CLASSE	PT
A	Presenti forme di pianura attuali o riattivabili (laghi meandro abbandonato, canali secondari, ecc.)	0		0.00
B	Presenti tracce forme pianura (abbandonate a partire da anni '50 circa) ma riattivabili	2.5	VALUTATO (SI/NO)	
C	Completa assenza di forme di pianura attuali o riattivabili	3.5	NO	

Si valuta solo per fiumi meandriformi (oggi e/o in passato), escluso il caso di corsi d'acqua di risorgiva.

Configurazione sezione

F9m	Variabilità della sezione			X9	PT
Lunghezza per la quale esistono alterazioni della naturale eterogeneità della sezione		INSERIMENTO %		0.00	0.00
Lunghezza del tratto (Lt)	*1140*			VALUTATO (SI/NO)	
(Lungh alterazione eterogeneità sezione)/Lt				NO	

Non si valuta in caso di alvei rettilinei, sinuosi, meandriformi o anabranching per loro natura privi di barre (bassa pianura, basse pendenze e/o basso trasporto al fondo) e nel caso di corsi d'acqua di risorgiva (naturale omogeneità di sezione).

Struttura e substrato alveo

F10m	Struttura del substrato	pt	CLASSE	PT
A	Naturale eterogeneità sedimenti e *clogging* poco significativo	0	A	0.00
B	Corazzamento o *clogging* accentuato in varie porzioni del sito	3.5	VALUTATO (SI/NO)	
C1	*Clogging* accentuato e diffuso (>90%) e/o affioramento occasionale substrato per incisione	6.5	SI	

C2	Affioramento diffuso del substrato per incisione o rivestimento fondo (>33% tratto)	7.5

Non si valuta nel caso di fondo in roccia, colluviali o in sabbia, nonché nel caso di corso d'acqua profondo per il quale non è possibile osservare il fondo

F11m	Presenza di materiale legnoso di grandi dimensioni	pt	CLASSE	PT
A	Presenza significativa di materiale legnoso	0	C	4.00
C	Presenza molto limitata o assenza di materiale legnoso	4	VALUTATO (SI/NO)	
Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale.			SI	

VEGETAZIONE FASCIA PERIFLUVIALE

F12m	Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale				X12	PT
Larghezza della fascia delle formazioni funzionali	140	CASO	INSERIMENTO %		140.40	2.28
Larghezza ottimale di confronto (10nLa)	*360*	CASO 2	SI		VALUTATO (SI/NO)	
Larghezza della pianura alluvionale (Lpa)	270				SI	
Lmax= min(10nLa;Lpa)	*270*					
(Largh della fascia delle formazioni funzionali)/Lmax	0.52					

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale.

F13m	Estensione lineare delle formazioni funzionali presenti lungo le sponde				X13	PT
Lunghezza di sponde interessata da formazioni funzionali	860	CASO	INSERIMENTO %		37.72	5.16
Lunghezza potenziale di sponda	*2280*	CASO 2	NO		VALUTATO (SI/NO)	
(Lungh sponde con formaz funz)/(Lungh sponde)	0.38				SI	

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

ARTIFICIALITÀ

Opere di alterazione della continuità longitudinale a monte

A1m	Opere di alterazione delle portate liquide a monte	pt	CLASSE	PT
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0	A	0.00
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	4.5		
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	7.5		

A2m	Opere di alterazione delle portate solide a monte					INSERIMENTO %	PT
	At (Area sottesa dal tratto)		*0*			SI	0.00
Tipo opere	Rilascio sedimenti	Ao (Area sottesa dall'opera)	Ao/At	X2	X2rid	pt	
T1	Rilascio nullo	0	0	0.00	0.00	0.00	
T2	Rilascio nullo			0.00	0.00	0.00	
T3m				0.00	0.00	0.00	
T3cp				0.00	0.00	0.00	

Opere di alterazione della continuità longitudinale nel tratto

A3m	Opere di alterazione delle portate liquide nel tratto	pt	CLASSE	PT
A	Alterazioni nulle o poco significative (≤10%) delle portate formative e con TR>10 anni	0	A	0.00
B	Alterazioni significative (>10%) delle portate con TR>10 anni	4.5		
C	Alterazioni significative (>10%) delle portate formative	7.5		

A4m	Opere di alterazione delle portate solide nel tratto				PT
Lunghezza del tratto (Lt)		*1140*	Pendenza alveo	≤ 1%	12.00
Briglie di trattenuta		Briglie di consolidamento		Soglie + Rampe	
Numero	1	Numero	0	Numero	0
TIPO	A CORPO PIENO	N° TOT (briglie di consol + soglie + rampe) valutate			0

NOTE: ***Nessuna***

A5m	Opere di attraversamento			PT
Lunghezza del tratto (*Lt*)	1140	Numero opere di attravers.	2	2.50

Opere di alterazione della continuità laterale

A6m	Difese di sponda				INSERIMENTO %	PT
Lunghezza difese di sponda		400	X6	18.00	SI	2.89
Lunghezza totale sponde		*2280*				
Lungh. difese di sponda/Lungh. tot. sponde		0.18				

A7m	Arginature				INSERIMENTO %	PT
Lunghezza totale sponde		*2280*			SI	1.65
Argini a contatto		Argini vicini				
Lunghezza argini	270	Lunghezza argini	0			
Lungh. Argini /Lungh. tot. Sponde	0.12	Lungh. Argini /Lungh. tot. Sponde	0			
X7 contatto	12.00	X7 vicini	0.00			

A8m	Variazioni artificiali di tracciato				INSERIMENTO %	PT
Lunghezza di alveo interessato da variazioni artificiali di tracciato		0	X8	0.00		0.00
Lunghezza del tratto (Lt)		1140				
Lungh. variazioni artificiali di tracciato/Lungh. tratto		0.8				

A9m	Altre opere di consolidamento e/o di alterazione del substrato				INSERIMENTO perm %	PT
Lunghezza del tratto (Lt)		*1140*	Pendenza alveo	≤ 1%	SI	0.00
Soglie e rampe in massi		Rivestimenti permeabili		Rivestimenti solo impermeabili	INSERIMENTO imp %	
Num soglie	0	Lunghezza	0	Lunghezza	0	SI
Num rampe	0	Lrivest/Lt	0	Lrivest/Lt	0	
X9sr	0	X9rp	0.00	X9ri	0.00	

NOTE: ***Nessuna***

Interventi di manutenzione e prelievo

A10m	Rimozione di sedimenti	pt	CLASSE	PT
A	Assenza di significativa attività di rimozione negli ultimi 10 anni	0	B	4.50
B	Moderata attività di rimozione negli ultimi 10 anni	4.5		
C	Intensa attività di rimozione negli ultimi 10 anni	7.5		

A11m	Rimozione di materiale legnoso	pt	CLASSE	PT
A	Assenza di interventi di rimozione di materiale legnoso negli ultimi 10 anni	0	B	3.50

B	Rimozione parziale negli ultimi 10 anni	3.5	VALUTATO (SI/NO)
C	Rimozioni totale negli ultimi 10 anni	6.5	SI

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

A12m	**Taglio della vegetazione in fascia perifluviale** (negli ultimi 10 anni)					INSERIMENTO %	PT
Lunghezza del tratto (Lt)		*1140*				NO	3.50
Tipo di Taglio	**Collocazione Taglio**	***Lunghezza taglio***	**Ltaglio/Lt**	**X12**	**pt**		VALUTATO (SI/NO)
Taglio selettivo	Lungo le sponde			50.00	3.50		SI
				0.00	0.00		
				0.00	0.00		
				0.00	0.00		

Non si valuta al di sopra del limite del bosco o in corsi d'acqua con naturale assenza di vegetazione perifluviale

SUB-INDICI VERTICALI

Sub-indice di Funzionalità

SFm	*F1m+…+F13m*	**25.23**
SNa(Fm)	*Σ [Max(Fi)non applicati]*	**13.00**
SMax(Fm)	*Max(F1m)+…+ Max(F13m)*	**55.50**
(SFm)max	*SMax(Fm)-SNa(Fm)*	**42.50**

IAMFm	*SFm / (Sm)max*	**0.13**
(IAMFm)max	*(Sfm)max / (Sm)max*	**0.22**
IQMFm	*[(SFm)max / (Sm)max] - IAMFm*	**0.09**

Sub-indice di Artificialità

SAm	*A1m+…+A12m*	**30.54**
SNa(Am)	*Σ [Max(Ai)non applicati)*	**0.00**
SMax(Am)	*Max(A1m)+…+ Max(A12m)*	**152.50**
(SAm)max	*SMax(Am)-SNa(Am)*	**152.50**

IAMAm	*SAm / (Sm)max*	**0.16**
(IAMAm)max	*(SAm)max / (Sm)max*	**0.78**
IQMAm	*[(SAm)max / (Sm)max] - IAMAm*	**0.63**

TOTALE

Stotm	*SFm + SAm*	**55.77**
SNam	*SNa(Fm) + SNa(Am)*	**13.00**
Max(Stotm)	*SMax(Fm) + SMax(Am)*	**208.00**
(Sm)max	*(SFm)max+(SAm)max*	**195.00**

IAMm	*Stotm / (Sm)max*	**0.29**
IQMm	*1 - IAMm*	**0.71**

SUB-INDICI ORIZZONTALI

Sub-indice di Continuità

CONTINUITÀ (C)		
IAMm_C	*IAMm_CL + IAMm_CLA*	**0.10**
IQMm_C	*IQMm_CL + IQMm_CLA*	**0.38**
(IAMm)max_C	*(IQMm)max_C = [Smaxm_CL + Smaxm_CLA]/(Sm)max*	**0.48**

Continuità longitudinale (CL)

F1m	A1m	A2m	A3m	A4m	A5m
4.00	0.00	0.00	0.00	12.00	2.50
Na(F1m)	Na(A1m)	Na(A2m)	Na(A3m)	Na(A4m)	Na(A5m)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Max(F1m)	Max(A1m)	Max(A2m)	Max(A3m)	Max(A4m)	Max(A5m)
6.00	7.50	12.00	7.50	24.00	3.50

IAMm_CL	*(F1m + A1m + A2m + A3m + A4m/2 + A5m)/(Sm)max*	**0.06**
SNam_CL	*Na(F1m) + Na(A1m) + Na(A2m) + Na(A3m) + Na(A4m)/2 + Na(A5m)*	**0.00**
Max(Stotm)_CL	*Max(F1m) + Max(A1m) + Max(A2m) + Max(A3m) + Max(A4m)/2 + Max(A5m)*	**48.50**
Smaxm_CL	*Max(Stotm)_CL - SNam_CL*	**48.50**
IQMm_CL	*[Smaxm_CL/(Sm)max] - IAMm_CL*	**0.18**

Continuità laterale (CLA)

F2m	F3m	F4m	F5m	A6m	A7m
1.22		0.00	2.57	2.89	1.65
Na(F2m)	Na(F3m)	Na(F4m)	Na(F5m)	Na(A6m)	Na(A7m)
0.00		3.50	0.00	0.00	0.00
Max(F2m)	Max(F3m)	Max(F4m)	Max(F5m)	Max(A6m)	Max(A7m)
6.00		3.50	3.50	24.00	24.00

IAMm_CLA	*(F2m + F3m + F4m + F5m + A6m/2 + A7m)/(Sm)max*	**0.04**
SNam_CLA	*Na(F2m) + Na(F3m) + Na(F4m) + Na(F5m) + Na(A6m)/2 + Na(A7m)*	**3.50**
Max(Stotm)_CLA	*Max(F2m) + Max(F3m) + Max(F4m) + Max(F5m) + Max(A6m)/2 + Max(A7m)*	**49.00**
Smaxm_CLA	*Max(Stotm)_CLA - SNam_CLA*	**45.50**
IQMm_CLA	*[Smaxm_CLA/(Sm)max] - IAMm_CLA*	**0.20**

Sub-indice di Morfologia

MORFOLOGIA (M)		
IAMm_M	*IAMm_CM + IAMm_CS + IAMm_S*	**0.13**
IQMm_M	*IQMm_CM + IQMm_CS + IQMm_S*	**0.31**
(IAMm)max_M	*(IQMm)max_M = [Smaxm_CM + Smaxm_CS + Smaxm_S]/(Sm)max*	**0.44**

Configurazione morfologica (CM)

F6m	F7m	F8m	A6m	A8m
	6.00	0.00	2.89	0.00
Na(F6m)	Na(F7m)	Na(F8m)	Na(A6m)	Na(A8m)
	0.00	3.50	0.00	0.00
Max(F6m)	Max(F7m)	Max(F8m)	Max(A6m)	Max(A8m)
	6.00	3.50	24.00	3.50

IAMm_CM	*(F6m + F7m + F8m + A6m/2 + A8m)/(Sm)max*	**0.04**
SNam_CM	*Na(F6m) + Na(F7m) + Na(F8m) + Na(A6m)/2 + Na(A8m)*	**3.50**
Max(Stotm)_CM	*Max(F6m) + Max(F7m) + Max(F8m) + Max(A6m)/2 + Max(A8m)*	**25.00**
Smaxm_CM	*Max(Stotm)_CM - SNam_CM*	**21.50**
IQMm_CM	*[Smaxm_CM/(Sm)max] - IAMm_CM*	**0.07**

Configurazione della sezione (CS)

F9m	A4m	A9m	A10m
0.00	12.00	0.00	4.50
Na(F9m)	Na(A4m)	Na(A9m)	Na(A10m)
6.00	0.00	0.00	0.00
Max(F9m)	Max(A4m)	Max(A9m)	Max(A10m)
6.00	24.00	26.00	7.50

IAMm_CS	*(F9m + A4m/2 + A9m/2 + A10m/2)/(Sm)max*	**0.04**
SNam_CS	*Na(F9m) + Na(A4m)/2 + Na(A9m)/2 + Na(A10m)/2*	**6.00**
Max(Stotm)_CS	*Max(F9m) + Max(A4m)/2 + Max(A9m)/2 + Max(A10m)/2*	**34.75**
Smaxm_CS	*Max(Stotm)_CS - SNam_CS*	**28.75**
IQMm_CS	*[Smaxm_CS/(Sm)max] - IAMm_CS*	**0.11**

Substrato (S)

F10m	F11m	A9m	A10m	A11m
0.00	4.00	0.00	4.50	3.50
Na(F10m)	Na(F11m)	Na(A9m)	Na(A10m)	Na(A11m)
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Max(F10m)	Max(F11m)	Max(A9m)	Max(A10m)	Max(A11m)
7.50	4.00	26.00	7.50	6.50

IAMm_S	*(F10m + F11m + A9m/2 + A10m/2 + A11m)/(Sm)max*	**0.05**
SNam_S	*Na(F10m) + Na(F11m) + Na(A9m)/2 + Na(A10m)/2 + Na(A11m)*	**0.00**
Max(Stotm)_S	*Max(F10m) + Max(F11m) + Max(A9m)/2 + Max(A10m)/2 + Max(A11m)*	**34.75**
Smaxm_S	*Max(Stotm)_S - SNam_S*	**34.75**
IQMm_S	*[Smaxm_S/(Sm)max] - IAMm_S*	**0.13**

Sub-indice di Vegetazione

VEGETAZIONE (VE)		
IAMm_VE	*IAMm_VE*	**0.06**
IQMm_VE	*IQMm_VE*	**0.03**
(IAMm)max_VE	*(IQMm)max_VE = [Smaxm_VE]/(Sm)max*	**0.08**

F12m	F13m	A12m
2.28	5.16	3.50
Na(F12m)	Na(F13m)	Na(A12m)
0.00	0.00	0.00
Max(F12m)	Max(F13m)	Max(A12m)
3.50	6.00	6.50

IAMm_VE	*(F12m + F13m + A12m)/(Sm)max*	**0.06**
SNam_VE	*Na(F12m) + Na(F13m) + Na(A12m)*	**0.00**
Max(Stotm)_VE	*Max(F12m) + Max(F13m) + Max(A12m)*	**16.00**
Smaxm_VE	*Max(Stotm)_VE - SNam_VE*	**16.00**
IQMm_VE	*[Smaxm_VE/(Sm)max] - IAMm_VE*	**0.03**

ALLEGATO 5: Progetto viabilità a firma dell'Arch. Picalli e parere positivo soprintendenza

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

LEGENDA

ESISTENTE VIABILITA'
(S.P. n°15 e tratto interno all'area industriale)

NUOVO TRACCIATO VIABILITA'

NUOVA PISTA CICLABILE

FABBRICATI ESISTENTI

FIUME BORMIDA DI PALLARE

SCOGLIERA AS BUILT PROGETTO DIFESA SPONDALE
(come da Determina del 31 maggio 2023 n° 162)

SCOGLIERA come da PFTE
per completamento opere difesa spondale
(approvato con VERBALE DI DELIBERAZIONE
DELLA GIUNTA COMUNALE N.36 del 16 luglio 2024)

NUOVA ILLUMINAZIONE

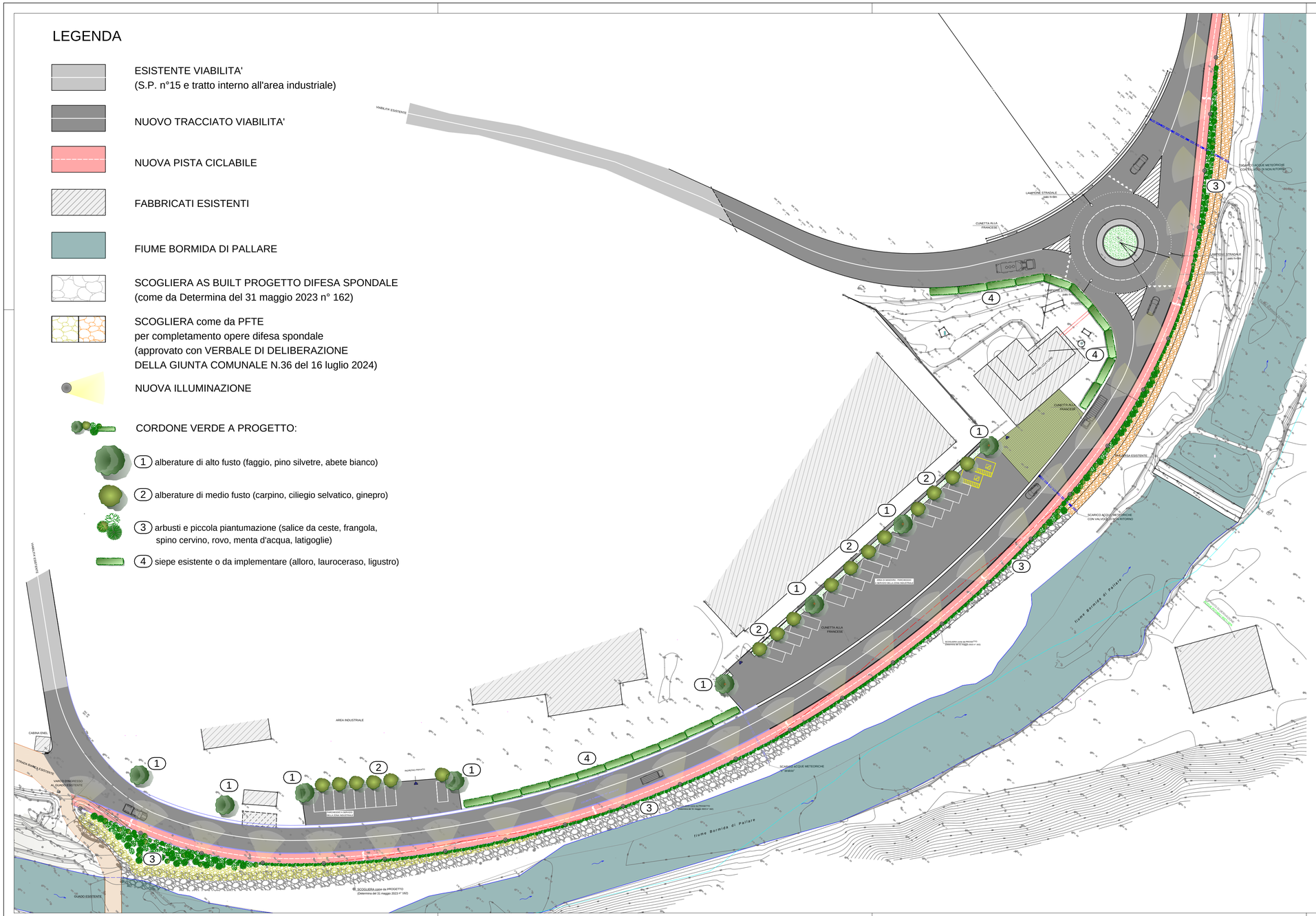
CORDONE VERDE A PROGETTO:

1 alberature di alto fusto (faggio, pino silvetre, abete bianco)

2 alberature di medio fusto (carpino, ciliegio selvatico, ginepro)

3 arbusti e piccola piantumazione (salice da ceste, frangola, spino cervino, rovo, menta d'acqua, latigoglie)

4 siepe esistente o da implementare (alloro, lauroceraso, ligustro)





COMMITTENTE	**COMUNE DI PALLARE**

Progetto di:
- viabilità veicolare per automobili e per mezzi pesanti, con realizzazione di nuova rotatoria
- rettifica curvilinea tracciato SP15 Carcare-Pallare
- aree di manovra e zone di parcheggio
- pista ciclabile su argine sinistro del Fiume Bormida.

RICHIESTA AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA

LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	COMUNE DI PALLARE - fg.10
ALLEGATO N° **TAVOLA 1**	OGGETTO **PLANIMETRIA AREA INTERVENTO- PROGETTO**
DATA Febbraio 2025	
SCALA 1:500	

Il Tecnico

ALDO PICALLI
ARCHITETTO
ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI SAVONA N°80

Aldo PICALLI Architetto - 17017 MILLESIMO (SV) Località Braia, 68
TEL. 019-565250 FAX 019-564101 studio@archpicalli.com aldo.picalli@archiworldpec.it



FOTO DALL'ALTO 1



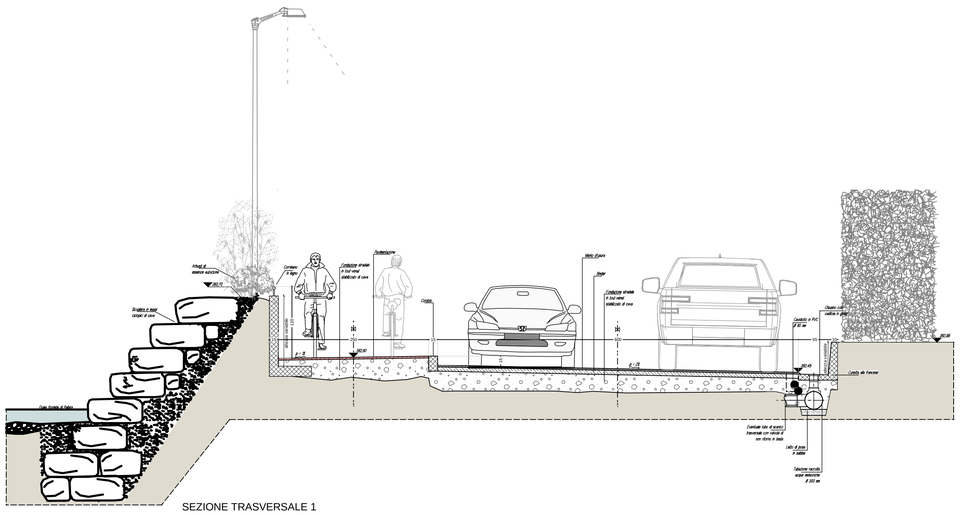
FOTO DALL'ALTO 2



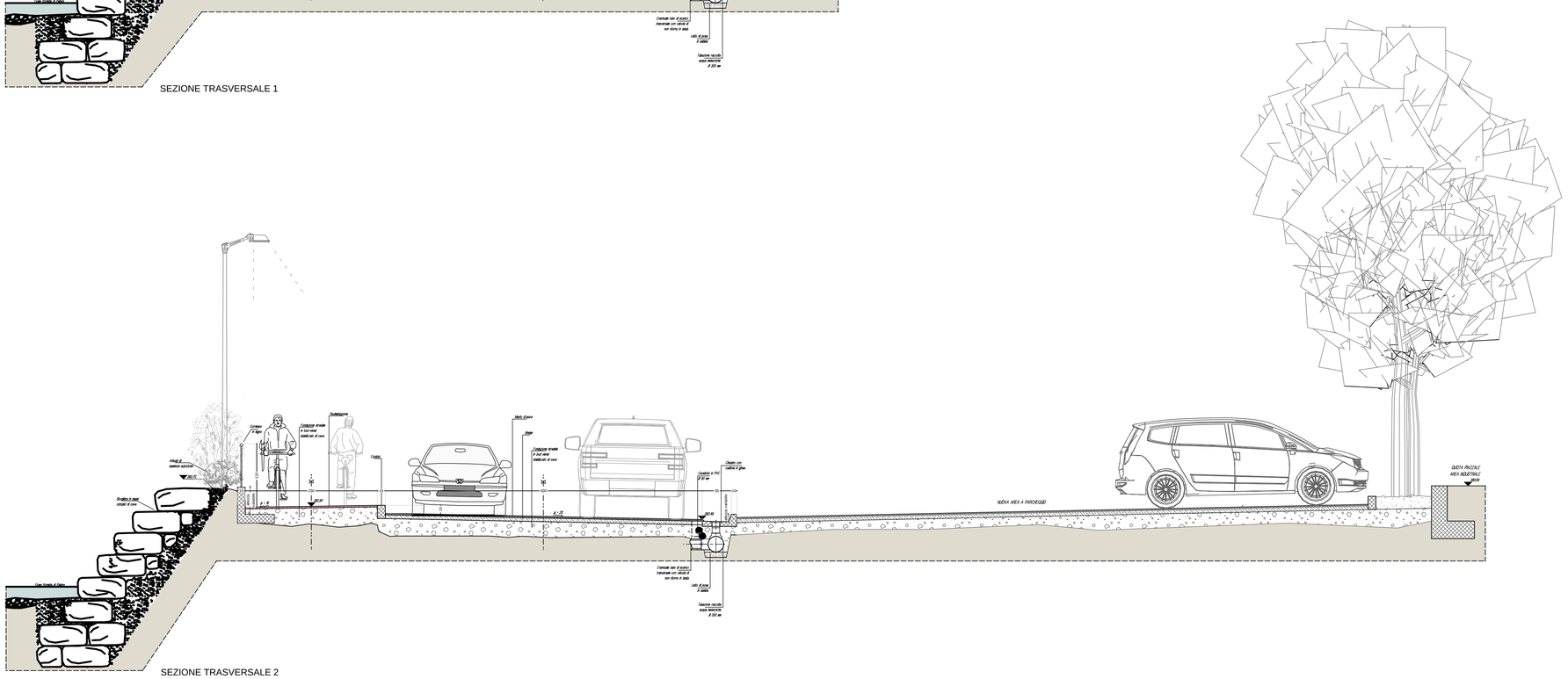
FOTO LUNGO FIUME 1



FOTO LUNGO FIUME 2



SEZIONE TRASVERSALE 1



SEZIONE TRASVERSALE 2

ALDO PICALLI
ARCHITETTO

ORDINE DEGLI ARCHITETTI PIANIFICATORI PAESAGGISTI E CONSERVATORI DELLA PROVINCIA DI SAVONA N°80



COMMITTENTE	**COMUNE DI PALLARE**

Progetto di:
- **viabilità veicolare per automobili e per mezzi pesanti, con realizzazione di nuova rotatoria**
- **rettifica curvilinea tracciato SP15 Carcare-Pallare**
- **aree di manovra e zone di parcheggio**
- **pista ciclabile su argine sinistro del Fiume Bormida.**

RICHIESTA AUTORIZZAZIONE PAESAGGISTICA

LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	COMUNE DI PALLARE - fg.10
ALLEGATO N° **TAVOLA 2**	OGGETTO **SEZIONI TIPO E REPORT FOTOGRAFICO**
DATA Febbraio 2025	
SCALA 1:50	

Il Tecnico

ALDO PICALLI ARCHITETTO N° 080

Aldo PICALLI Architetto - 17017 MILLESIMO (SV) Località Braia, 68
TEL. 019-565250 FAX 019-564101 studio@archpicalli.com aldo.picalli@archiworldpec.it

Comune di
PALLARE
Provincia di SAVONA

Nuova Viabilità in
ZONA INDUSTRIALE
- PISTA CICLABILE
- NUOVA ROTATORIA

Progettista
Arch. Aldo PICALLI

STATO ATTUALE

PROGETTO

COMUNE di BORMIDA
Provincia di Savona
Tel. 019 54718
Fax 019 54610
e-mail comunebormida@libero.it
PEC: comune.bormida.sv@legalmail.it

COMUNE di MALLARE
Provincia di Savona
Tel. 019 586009
Fax 019 586373
e-mail comune.mallare@alice.it
PEC: comune.mallare.sv@legalmail.it

COMUNE di PALLARE
Provincia di Savona
Tel. 019 590250
Fax 019 590000
e-mail posta@comunedipallare.it
PEC: posta@pec.comunedipallare.it

Servizio in convenzione forma associata per la funzione amministrativa in materia di Autorizzazione Paesaggistica - Comune capofila Pallare

PRATICA N° VA 002.2025

OGGETTO : *Istanza presentata in data 15/01/2025 Protocollo n° 227 e succ. int.*

Richiedente : ***Colombo Sergio*** *nato a Pallare il 18 giugno 1944, codice fiscale CLM SRG 44H18 G281F residente in Pallare Località Contei, civ. 41 nella sua qualità di Sindaco del Comune di Pallare*
soggetto avente titolo a richiedere l'autorizzazione paesistica ai sensi dell'art. 146 del D.lgs 42/04 e successive modificazioni ed integrazioni.

Oggetto : ***Progetto di viabilità veicolare per automobili e per mezzi pesanti, con realizzazione di nuova rotatoria, rettifica curvilinea tracciato SP15 Carcare-Pallare, aree di manovra e zone di parcheggio, pista ciclabile su argine sinistro del Fiume Bormida – 1° Stralcio funzionale tratto viabilità veicolare e ciclabile lato sud-est, lunghezza circa 200 m***
Comune di Pallare, Località Da Valle.

Progettista : ***Arch. Aldo Picalli***
(titolo) (nome cognome)
iscritto al n° 080 all'Ordine degli Architetti della Provincia di Savona
con studio in Millesimo (SV), Località Braia n. 68
Tel. 019 - 565250
Indirizzo di posta elettronica: studio@archpicalli.com

Localizzazione: ***Comune di Pallare,***
Località Da Valle – zona 86 - 513 – 610 – 611 - 612 – 548 – 502 – 505 – 591

Procedura:

[ ] ***Ordinaria***
[X] ***Semplificata*** *ai sensi del DPR 139/2010 allegato 1 punto B.11*
[ ] ***Accertamento di compatibilità paesistica***

Riscontro soprintendenza:

[X] ***Vedi nota***
[ ] ***Definita per silenzio assenso*** *– Telefonato soprintendenza avuto conferma della definizione per silenzio assenso senza prescrizioni.*

Il responsabile del procedimento
in materia paesistica
(Arch. Laura Pasero)

Ministero della Cultura

SOPRINTENDENZA ARCHEOLOGIA, BELLE ARTI E PAESAGGIO
PER LE PROVINCE DI IMPERIA E SAVONA

Genova, data del protocollo

07 MAR 2025
prot. n° 1241

A

Comune di Pallare
posta@pec.comunedipallare.it

Prot. n. (vedi intestazione digitale)

Class. 34.43.01 / 179.20

Oggetto: PALLARE – Località Da Valle – zona 86 - 513 – 610 – 611 - 612 – 548 – 502 – 505 – 591
DPR31PF
D. Lgs. 42/2004 Codice dei Beni culturali e del Paesaggio: Art 146, c. 8; DPR 31/2017: *autorizzazione paesaggistica con procedura semplificata – parere favorevole.*

Riff. Ente richiedente: Comune di Pallare
Pratica n.: VA. 002.2025 Prot. Ente: 227 Data: 15/01/2025
Soggetto rich.: Sig. Colombo Sergio – Sindaco del Comune di Pallare
Progetto: Viabilità veicolare per automobili e per mezzi pesanti, con realizzazione di nuova rotatoria, rettifica curvilinea tracciato SP15 Carcare-Pallare, aree di manovra e zone di parcheggio, pista ciclabile su argine sinistro del Fiume Bormida – 1° Stralcio funzionale tratto viabilità veicolare e ciclabile lato sudest, lunghezza circa 200 m
Prot. SABAP IM-SV: 618 Data di arrivo: 21/01/2025
1545 17/02/2025 osservazioni

VISTO l'art. 142 comma 1 lettere **c)** del Codice che sottopone a tutela l'area oggetto di intervento;

CONSIDERATO che l'intervento ricade in una zona classificata nel P.T.C.P. della Regione Liguria, Assetto Insediativo come **ID-CO**;

ESAMINATE le osservazioni trasmesse da codesto Ente e i colloqui intervenuti per le vie brevi con codesta Amministrazione al fine di comprendere e circoscrivere le finalità dell'intervento proposto;

PRESO ATTO che, a seguito di interventi precedentemente autorizzati, lo stato attuale dei luoghi appare differente da quanto mostrato nella documentazione allegata alla prima istanza;

QUESTA SOPRINTENDENZA evidenzia come l'attuale mancanza dello stato vegetativo lungo il margine dell'alveo non possa essere un motivo tale da giustificare un'alterazione del paesaggio fluviale, ma anzi la realizzazione di un intervento in tale zona debba porsi l'obiettivo di ripristinare un assetto vegetativo tipico di tale contesto paesaggistico;

PERTANTO, questa Soprintendenza esprime parere favorevole agli interventi descritti nella relazione illustrativa allegata all'istanza in oggetto e nei relativi elaborati progettuali, subordinando l'efficacia del parere al **puntuale adempimento delle seguenti prescrizioni**, necessarie ad un miglior inserimento dell'intervento nello specifico contesto paesaggistico:

- l'intervento dovrà prevedere di ripristinare l'assetto vegetativo del margine fluviale con un filare di alberi ad alto fusto e con adeguate siepi arbustive che schermino gli edifici e che accompagnino lo sviluppo della strada e della pista ciclabile lungo il fiume; tali piantumazioni potranno essere realizzate indifferentemente su entrambi i lati della nuova viabilità, a seconda delle migliori possibilità offerte del terreno e dalla presenza di un elettrodotto.
- si esclude categoricamente il proseguimento della realizzazione di una nuova viabilità con le medesime caratteristiche oltre l'area industriale e la esistente cabina elettrica; da questo punto in poi si ritene ammissibile solo il mantenimento dell'argine con la sua vegetazione e il proseguimento della sola pista ciclabile e di una strada bianca come quella esistente.
- si ritiene ammissibile la previsione della rotatoria da realizzare in lotti successivi, a condizione che anche l'area in questione sia integrata con la vegetazione dell'argine e abbia un adeguato schermo verso il fiume e verso gli edifici della zona industriale;

Il Soprintendente
DOTT. FEDERICO BARELLO
(FIRMATO DIGITALMENTE)
ex D.lgs 82/2005 s.m.i.

Il Responsabile del Procedimento
Funzionario Architetto Andrea Canziani
E-mail: andrea.canziani@cultura.gov.it

ALLEGATO 6: Comunicazione IRETI spa

3i INGEGNERIA
3i Ingegneria s.r.l.s.
P.IVA 03952190043
Lungogesso Corso Giovanni XXIII, 26
12100 Cuneo
0171 60 30 59
info@3i-ingegneria.com

RT003877-P del 02/04/2025

Spett.le Comune di Pallare
Piazza San Marco 20
17043 Pallare (SV)
posta@pec.comunedipallare.it

e p.c. **ATO CENTRO OVEST 2**
Via Sormano 12
17100 Savona (SV)
protocollo@pec.provincia.savona.it

Spett.le Comune di Cairo Montenotte
Piazza della Vittoria 29
17014 Cairo Montenotte (SV)
protocollo@pec.comunecairo.it

Oggetto: Completamento delle opere di difesa spondale e ripristino sezioni idrauliche a protezione dell'area industriale - conferenza dei servizi decisoria - richiesta Integrazioni

In riferimento all'oggetto e alla vs nota Prot. 0001777 del 26/03/2025, di seguito si riportano le precisazioni inerenti alle attività di IRETI suddivise per i vari pareri.

- *Prot-2025-0145180 del 13/03/2025 (allegato 107167-5), Regione Liguria, Direzione Generale Ambiente - Settore Ecosistema Costiero e Acque - S1025 - Verifica di assoggettabilità alla VIA per il progetto denominato: "Completamento delle opere di difesa spondale e ripristino sezioni idrauliche a protezione dell'area industriale", Comune di Pallare (SV). Proponente: Comune di Pallare (SV).*
  Avvio fase di completezza ex art. 19 comma 2 del D. Lgs. n° 152/2006. Riscontro.

  […] contestualmente alla nuova scogliera è prevista la posa di tre scatolari in calcestruzzo parzialmente inglobati nella base della nuova scogliera, dedicati al passaggio di tubazioni di proprietà IRETI S.p.a. (sezione interna 0,7 m x 0,7 m, lunghezza 10 m) che collegano i pozzi di presa posti in sponda destra con l'impianto di potabilizzazione ubicato in sponda sinistra […]

  […] Nel documento 5012-Relazione fotografica-signed è inoltre evidenziata una traversa fluviale (evidenziata anche planimetricamente nella Fig.1 precedente. […]

  3. *una valutazione sulla possibilità di migliorare la continuità fluviale attraverso la rimozione delle opere trasversali presenti nel tratto interessato dall'intervento, tenendo prioritariamente conto delle esigenze di carattere idraulico.*

4. *Verifica con il gestore del SII circa il fatto che i 4 pozzi in istruttoria in sponda orografica destra e sinistra (come risulta dal geoportale regionale) facciano parte della rete acquedottistica. In caso affermativo, è necessario coordinarsi con il gestore del SII per definire le modalità operative da adottare durante le lavorazioni in prossimità del campo pozzi. Gli esiti di tale confronto dovranno essere allegati alla documentazione progettuale. […]*

Nel tratto interessato dalle opere di completamento delle difese spondali del Fiume Bormida è ubicata una traversa idraulica a servizio delle opere di presa per l'approvvigionamento potabile.

La traversa, in gestione a IRETI Spa, è funzionale all'approvvigionamento idrico del Comune di Cairo Montenotte, Carcare e Pallare, in quanto facente parte del sistema impiantistico complessivo costituito da impianto di sollevamento ubicato in sponda destra del fiume Bormida e dall'impianto di potabilizzazione, di recente realizzazione in sponda sinistra.

Le opere di presa sono assentite e identificate da pratica di concessione di derivazione n° 14/2001 – ID 0002059 relativa a tre pozzi di cui due in sponda destra e uno in sponda sinistra del fiume Bormida di Pallare con arricchimento della portata dei primi due pozzi mediante derivazione superficiale da fiume.

Gli impianti IRETI in sponda destra sono accessibili solo tramite il guado ubicato a valle della traversa esistente.

Il Comune di Pallare, con PEC del 12 ottobre 2024, ha richiesto a IRETI Spa la dismissione del suddetto guado; IRETI Spa, con nota RT015091-P del 18/10/2024, ha comunicato che la dismissione del guado avverrà solo a seguito del rifacimento dell'opera di presa sul Bormida, che dovrà convogliare le portate idriche captate verso la sponda sinistra al potabilizzatore, ivi collocato.

- *Prot-2025-0148748 del 14/03/2025 (Allegato 107167-4), Regione Liguria, Direzione Generale Protezione Civile e Difesa Suolo - Settore Difesa del Suolo Savona. S1025 – Verifica di assoggettabilità alla VIA per il progetto denominato "Completamento delle opere di difesa spondale e ripristino sezioni idrauliche a protezione dell'area industriale" -1072/SV/CDS.*
  Proponente: Comune di Pallare
  Verifica completezza documentazione ex art. 19 comma 2 del D.Lgs 152/2006.

  […] In relazione agli aspetti di carattere idraulico, non si ritiene in questa fase necessario richiedere ulteriore documentazione tecnico-progettuale, pur evidenziando che per l'esecuzione delle opere a progetto sarà necessario il preventivo rilascio di autorizzazione idraulica ex R.D. n. 523/1904 e R.R. 3/2011, motivo per cui eventuali elaborati di maggior dettaglio potranno essere richiesti nell'ambito dei procedimenti finalizzati al rilascio dei menzionati titoli. In merito, si rappresenta sin d'ora che gli elaborati progettuali dovranno includere un elaborato di dettaglio atto a definire l'interferenza tra l'opera arginale in progetto e la traversa della società IRETI S.r.l. […]

Il progetto di difesa spondale prevede l'allargamento dell'alveo in sponda sinistra, causando la perdita dell'immorsamento della traversa alla sponda; si rendono pertanto necessarie attività di progettazione per l'adeguamento dell'opera di presa alla nuova profilatura delle sezioni d'alveo.

L'attività di progettazione è vincolata alle tempistiche dei vari iter autorizzativi e pertanto al fine di ottimizzare tempi e costi e non ritardare la realizzazione delle opere di difesa spondale oggetto della CDS, si è proceduto alla redazione del PFTE delle sole opere accessorie in sponda sinistra interferenti con l'opera arginale in progetto del Comune di Pallare.

La nuova opera di presa è in fase di studio di fattibilità

Con la presente, si trasmette copia dei seguenti elaborati ad integrazione della documentazione progettuale di difesa spondale:

- C240120PFTEAR1017-Sezioni e particolari-IRETI.pdf
- C240120PFTEAR1016-Piante e viste 3D-IRETI.pdf
- Integr. Elab.006_blocco opere Ireti.dwg

Le opere rappresentate negli elaborati andranno a sostituire i tre scatolari in calcestruzzo parzialmente inglobati nella base della nuova scogliera, dedicati al passaggio di tubazioni di proprietà IRETI S.p.a. (sezione interna 0,7 m x 0,7 m, lunghezza 10 m).

Considerato quanto sopra, IRETI:

- raccomanda di adottare tutti i provvedimenti necessari a tutelare la continuità del servizio e a preservare l'integrità e funzionalità della traversa, sia durante la fase di cantierizzazione delle opere sia durante il periodo transitorio che intercorrerà tra la realizzazione della scogliera e la realizzazione della nuova opera di presa.
- declina ogni responsabilità sull'eventuale perdita della funzionalità e stabilità della traversa e dei relativi danni causati a terzi.

Si rimane a disposizione per ulteriori chiarimenti.

Cordiali saluti.

Ing. Marco Fiorini

IRETI S.p.A.
Sede legale:
Via Piacenza, 54 – 16138 Genova

Registro imprese di Genova,
C.F. 01791490343
Capitale Sociale Euro 196.832.103.00 i.v.
REA: GE-481595 (CCIAA GE)

Società a Socio unico
Società partecipante al Gruppo IVA Iren
Partita IVA del Gruppo 02863660359

Società sottoposta a direzione
e coordinamento dell'unico socio Iren S.p.A.
C.F. 07129470014

Pec: ireti@pec.ireti.it
ireti.it
T010 5586664

Via Piacenza 54
16138 **Genova**
F010 5586284

Strada Pianezza 272/A
10151 **Torino**
F011 0703539

Via Schiantapetto 21
17100 **Savona**
F019 84017220

Strada S.Margherita 6/A
43123 **Parma**
F0521 248262

Strada Borgoforte 22
29122 **Piacenza**
F0523 615297

Via Nubi di Magellano 30
42123 **Reggio Emilia**
F0522 286246