Provincia della Spezia

COMUNE DI BONASSOLA

LOCALITA': SAN GIORGIO

Progetto per istanza di autorizzazione all'estrazione e ripristino ambientale della Cava "San Giorgio" di marmo Rosso Levanto

TITOLO

Relazione Valutazione Impatto Ambientale

RIFERIMENTI

SCALA/E		All. A
DATA	Novembre 2024	
COMMESSA	2342	

AGGIORNAMENTI

N.	DATA	NOTE	VISTO

EPTA CONSULT S.C.R.L.
Via Giacomo Doria n. 74 - 19124 La Spezia
Tel. 0187.770500 – Fax 0187.770634
e-mail: epta@eptaconsult.it
pec: eptaconsult@legpec.it

I TECNICI

GEOL. ELIANA VANNINI — GEOL. LUCA PIAGGI

GEOL. MARCO ZANICCHI — GEOM. MIRKO BERTOLAMI

COMMITTENTE

ESMAR S.r.l. Loc. S. Giorgio Bonassola P. IVA 01005410111

Bentley Systems Incorporated Microstation SE ver. 05.07.00.26 serial 22897906700504

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

INDICE

1. Premessa;
2. Posizione della cava rispetto al P.T.C.P., al piano regionale per le attività estrattive, al piano di bacino e ai vincoli sul territorio;
3. Inquadramento geologico, geomorfologico, idrogeologico ed idrografico;
4. Programma dei lavori;
5. Volumetrie di scavo e riporto;
6. INFORMAZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI AMBIENTALI;
7. Aspetti naturalistici;
8. Analisi degli impatti per la realizzazione del progetto;
9. MACCHINARI, INFRASTRUTTURE E RECINZIONE;
10. Materiali da utilizzarsi per il rilevato di ricomposizione ambientale;
11. La cava e l'impatto visivo;

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

1-PREMESSA

Il sito previsto per l'intervento di progetto è ubicato nel comune di Bonassola nel sito di cava di marmo Rosso Levanto denominata San Giorgio.

L'area di coltivazione della Cava si trova sul versante a mare del comune di Bonassola lungo la strada Provinciale di Montaretto L'assetto morfologico del fianco vallivo in cui si inserisce il deposito è caratterizzato da accentuate acclività e da un alternarsi di dorsali e vallecole incise nel substrato roccioso, in un contesto che evidenzia buone condizioni di stabilità.

Il progetto, come spiegato più dettagliatamente nei capitoli successivi prevede un piccolo ampliamento dell'area estrattiva e la contemporanea sistemazione dei fronti pseudoverticali di escavazione con opere di ripristino ambientale (I FASE) per la successiva riqualificazione con II fase, III fase e IV fase.

Il progetto oggetto della presente relazione si inserisce all'interno di quanto previsto dal vigente Piano Cave della Regione Liguria in cui la cava San Giorgio è individuata all'interno dell'Ambito 8: San Giorgio con la sigla 08.SP.04.

In particolare, quanto proposto si inquadra come un ampliamento volumetrico dell'attuale area di cava con scavi di approfondimento della fossa, restando comunque all'interno della volumetria già consentita con il Piano approvato nel 2002 (ad oggi scaduto);avendo ancora a disposizione 19.500 mc di materiale rosso di Levanto con lavorazione a cielo aperto come previsto dalla scheda di Piano.

Il presente studio è stato redatto inoltre sulla base dell'ALLEGATO IV-bis- Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all'articolo 19 *(allegato introdotto dall'art. 22 del d.lgs. n. 104 del 2017)*

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

4. Nella predisposizione delle informazioni e dei dati di cui ai punti da 1 a 3 si tiene conto, se del caso, dei criteri contenuti nell'allegato V.

5. Lo Studio Preliminare Ambientale tiene conto, se del caso, dei risultati disponibili di altre pertinenti valutazioni degli effetti sull'ambiente effettuate in base alle normative europee, nazionali e regionali e può contenere una descrizione delle caratteristiche del progetto e/o delle misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare impatti ambientali significativi e negativi.

Per semplicità di lettura si elencano i relativi capitoli del presente Studio Preliminare Ambientale e gli allegati al progetto utili a definire quanto richiesto dal citato art. 19.

1. Descrizione del progetto, comprese in particolare:

Firmato Digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

a) la descrizione delle caratteristiche fisiche dell'insieme del progetto e, ove pertinente, dei lavori di demolizione;
b) la descrizione della localizzazione del progetto, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche che potrebbero essere interessate.

Sintesi: il progetto prevede l'approfondimento della zona di escavazione esistente, andando ad effettuare scavi di approfondimento della fossa ed opere di recupero ambientale.

Una volta terminata l'escavazione si inizierà la ricomposizione ambientale del versante , che partirà con la realizzazione di una scogliera costituita da massi prelevati in loco e successivo riempimento a tergo per la creazione del versante sulla parete di escavazione pseudoverticale per iniziare le operazioni di ripristino in vista della chiusura finale riportando alla quota relativa al piano campagna tutta la parte inferiore del versante escavato, per poi passare alla ricomposizione del versante nel complesso di escavazione ottenendo una ricomposizione morfologica in linea con i versanti limitrofi non oggetto di escavazione con le opportune ripiantumazioni. La seconda fase prevede la possibilità di visite guidate alla parete di cava come richiesto dalla schedatura regionale. Con la terza e quarta fase si propone una ricomposizione morfologica del sito complessiva con piantumazione finale completa.

2. La descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali il progetto potrebbe avere un impatto rilevante.

Sintesi: Il progetto di fatto modifica i quantitativi di materiale estratto e di riporto, ed anche in termini temporale allunga la vita del sito estrattivo, ma non varia nulla rispetto alle attuali lavorazioni, così come nulla varia rispetto ai possibili impatti (aria, acqua e rumore)

3. La descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente, nella misura in cui le informazioni su tali effetti siano disponibili, risultanti da:

a) i residui e le emissioni previste e la produzione di rifiuti, ove pertinente;
b) l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

Sintesi: i rifiuti prodotti, esclusi i codici CER derivanti dalla attività ordinaria che varranno depositati in discarica, verranno trattati come rifiuti di estrazione, secondo il d. lgs 117/08, ed utilizzati per il ripristino ambientale (si tratta del materiale di scarto derivante dall'estrazione e dalla frantumazione).

L'uso delle risorse naturali, in particolare del suolo è evidente, per sfruttare al massimo il giacimento di Rosso di Levanto senza allargare la zona di escavazione si ottiene sicuramente un vantaggio, a progetto concluso, sulla ricostruzione del paesaggio non andando ad interessare ulteriormente le pareti laterali.

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

INQUADRAMENTO TERRITORIALE SU CTR – SCALA 1:5000



Area di cava



INQUADRAMENTO TERRITORIALE GENERALE – GOOGLE EARTH

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA



INQUADRAMENTO TERRITORIALE SU FOTO SATELLITARE – NON IN SCALA

Legenda

Area di cava

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA



Limite Ca dal Piano territoriale attività estrattive Regione Liguria

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

2-POSIZIONE DELLA CAVA RISPETTO AL P.T.C.P., AL PIANO REGIONALE PER LE ATTIVITÀ ESTRATTIVE, AL PIANO DI BACINO E AI VINCOLI SUL TERRITORIO

Per quanto riguarda il Piano Territoriale Regionale sulle Attività di Cava approvato, la cava è individuata nella "Cava San Giorgio".

La coltivazione di cava prosegue con l'approfondimento della fossa secondo il programma di coltivazione proposto in variante dal piano approvato con l'inizio delle lavorazioni di ripristino del fronte cavato lato strada provinciale con la realizzazione di una barriera in blocchi ed il riempimento per consentire la realizzazione di pianori stabili che verranno in seguito ricoperti durante la fase di sistemazione intermedia con la relativa piantumazione.
Al termine della coltivazione della fossa con il materiale di scarto delle lavorazioni presente nel sito si procederà al riempimento in modo da non alterare il chimismo dell'area di estrazione.
Il progetto di ricomposizione ambientale e paesaggistica del sito deve prevedere l'utilizzo di essenze tipiche dei luoghi, che possano svilupparsi autonomamente, dopo una prima fase di mantenimento prevista dalla norma di legge, e ricostruire un ambiente naturale coerente con il contesto d'ambito, mentre le parti alte delle pareti di scavo saranno lasciate per utilizzarle a scopo didattico.

Lo sviluppo del progetto, non prevedendo un ampliamento delle attività, conferma l'impostazione di mitigare l'impatto visivo della cava.
La coltivazione suddivisa per fasi consentirà, attuando il piano di riqualificazione ambientale che prevede fra l'altro il riporto di materiale a recupero della fossa e di parte del fronte di coltivazione, una graduale sistemazione degli interventi in contemporanea con l'attività di sfruttamento.
Il particolare posizionamento della cava e la morfologia a fossa, limitano drasticamente la visibilità della attività estrattiva attuale sino al termine del ripristino previsto.
In considerazione della distanza della cava dai nuclei abitati, della conformazione ad anfiteatro della stessa e della tipologia di abbattimento utilizzata (a taglio meccanico prevalente) ha fatto valutare un impatto acustico estremamente limitato.
Il progetto di riqualificazione ambientale della cava comporterà, la restituzione nel contesto naturale della cava con un ottimale reinserimento della medesima sotto il profilo paesaggistico-ambientale.
La realizzazione del progetto, così come proposto, non modificherà la configurazione idraulica attuale.
Nell'attività di estrazione di materiale ornamentale non vengono utilizzati impianti di frantumazione del materiale estratto quali frantoi, vagli ecc.); non vengono quindi prodotte emissioni di polvere significative.
Il ciclo di lavorazione non prevede l'uso di COV e pertanto l'attività non ricade tra quelle soggette all'applicazione dell'art. 275 del D. Lgs. 03/04/06 n°152/2006.
La tipologia delle polveri che possono dar luogo ad emissioni diffuse è di tipo inorganico, costituita nella sua totalità da roccia ofiolitica, c.d. "rocce verdi" : si tratta di rocce a basso contenuto di minerali asbestiformi, decisamente ridotto rispetto alle ofioliti alpine.
Tuttavia, come ulteriore garanzia, su prescrizione della Regione Liguria, viene eseguita un'analisi di pericolosità del materiale estratto che viene eseguita secondo quanto previsto dal DM 14/05/1996, All.4, punto b. I valori misurati sono risultati, sino ad oggi, sempre entro i limiti previsti.
Il progetto di coltivazione della cava con completamento e sistemazione ambientale della medesima, è finalizzato a dare un assetto definitivo alla cava riducendo al massimo gli aspetti ambientali negativi.
Le tecniche adottate sono tali da recuperare l'equilibrio ambientale, consentendo il ripristino della vegetazione con essenze locali di facile attecchimento, e in modo tale da affiancare alle zone di vegetazione scarpate di roccia viva similmente a quanto esiste nelle vicinanze nei fronti residui delle ex cava di marmo.
Al termine della sistemazione, tutte le zone a vocazione forestale, saranno opportunamente conguagliate, inerbite mediante semina di un miscuglio di essenze erbacee tipiche della zona, ed il collocamento a dimora di idonee specie arboree e arbustive.

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

PTRAC
PIANO TERRITORIALE DELLE ATTIVITÀ DI CAVA

SCHEDA DI PROGETTO

AMBITO N. 8
SAN GIORGIO
(*Bonassola*)

SCHEDA N.	**08.SP 04**
Ex scheda n. ptrac 2000	**8 SP**

AMBITO	**La Spezia**
DENOMINAZIONE CAVA	**San Giorgio**
PROVINCIA	**La Spezia**
COMUNE	**Bonassola**
LOCALITÀ	**San Giorgio**
MATERIALE ESTRATTO	**Oficalcite - Marmo rosso Levanto**
REGIME NORMATIVO	**CA**

NORMA GENERALE DI PIANO DELL'AREA

Si richiamano integralmente le Norme Tecniche di Attuazione del Piano.

Il programma di coltivazione, qualora autorizzato, mantiene la sua validità, fermo restando la possibilità di proporre varianti volte a migliorare gli aspetti connessi alla buona gestione dell'attività estrattiva sotto il profilo della stabilità dei fronti e della sicurezza per gli operatori, e connessi alla ricomposizione morfologica del sito.

Un eventuale nuovo programma di coltivazione in attuazione delle previsioni di Piano dovrà prevedere la coltivazione a *tranche* discendenti dall'alto verso il basso o la coltivazione a fossa.

NORMA ATTUATIVA DI DETTAGLIO

Il programma di coltivazione è soggetto alla valutazione d'incidenza secondo la normativa vigente.

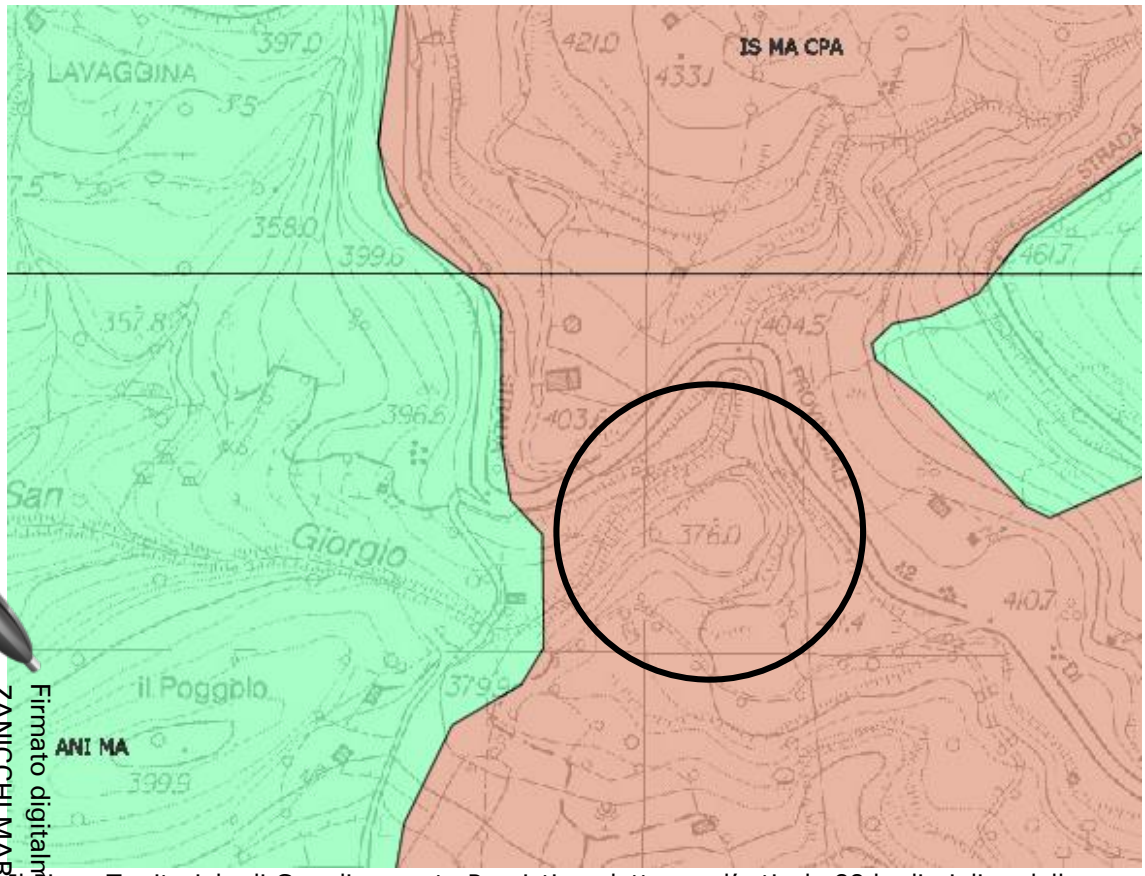
Cava interessata da un corso d'acqua.

All'interno del perimetro del limite CA è prevista una porzione di circa 10 m di ampiezza finalizzata a interventi di risarcimento del bosco circostante con la funzione di creare una zona di transizione fra il progetto di recupero a fine coltivazione e l'ambito del contesto di riferimento.

Il programma di ripristino ambientale e paesaggistico deve farsi carico di valutare l'eventualità di salvaguardare la visibilità totale o parziale delle pareti derivanti dalla coltivazione, al fine di evidenziare le caratteristiche petromineralogiche del materiale e di prevedere la sistemazione delle aree occupate dal vecchio deposito di materiale di scarto.

Il progetto di ricomposizione ambientale e paesaggistica del sito deve prevedere l'utilizzo di essenze tipiche dei luoghi, che possano svilupparsi autonomamente, dopo una prima fase di mantenimento prevista dalla norma di legge, e ricostruire un ambiente naturale coerente con il contesto d'ambito.

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA



Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico, detta con l'articolo 88 la disciplina delle cave a cielo aperto, i relativi assetti territoriali, prevedono per l'area in cui ricade la cava "San Giorgio" i seguenti ambiti:

- Assetto insediativo:

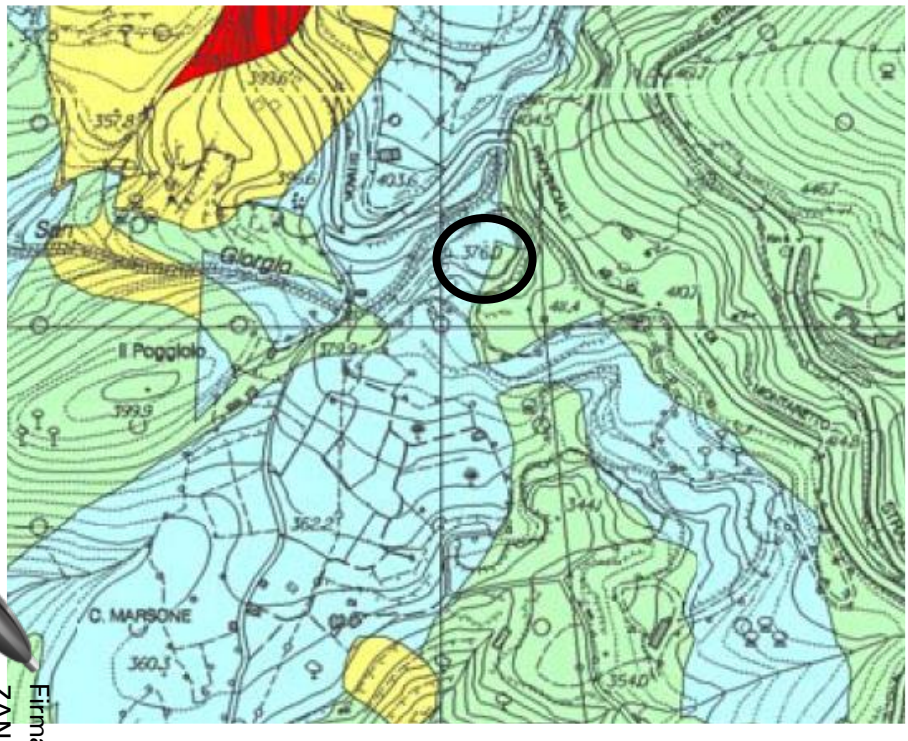
Tutta la zona è classificata "IS-MA CPA"(art. 49 ter Insediamenti Sparsi – Regime normativo di MANTENIMENTO finalizzato alla salvaguardia di corridoi paesistico-ambientali (IS MA CPA))

circondata da aree classificata ANI-MA .

Secondo le cartografie del Piano di Bacino N,18 l'area oggetto di studio rientra:
Suscettività al dissesto: la cava è classificata in Pg0 e PG1 Nelle aree Pg0 e Pg1 non si hanno particolari limitazioni e si demanda alle Norme di Attuazione della Strumento Urbanistico la metodologia da seguirsi per la definizione degli aspetti geologici.

Rischio idraulico: la cava è stata oggetto di uno specifico studio idraulico dal quale risulta che le aree di cava non sono interessate dalla portata fluente del Torrente san Giorgio con tempo di ritorno di 200 anni. Ed è esterna alle aree di inondazione del torrente localizzate vicino alla foce.

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA



CARTA DELLA SUSCETTIVITÀ AL DISSESTO

Area di cava

LEGENDA

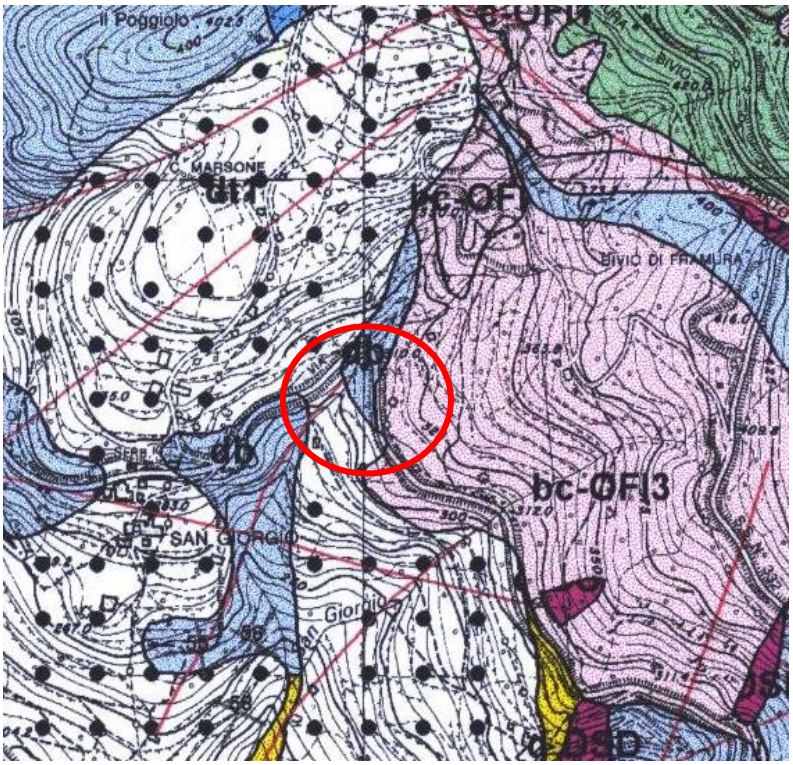
- Pg4 Suscettività al dissesto MOLTO ALTA (aree in frana attiva)
- Pg3a - Suscettività al dissesto ALTA
- Pg3b - Suscettività al dissesto ALTA
- Pg2 - Suscettività al dissesto MEDIA
- Pg1 - Suscettività al dissesto BASSA
- Pg0 - Suscettività al dissesto MOLTO BASSA
- Cave e discariche
- Limite dell'ambito di bacino

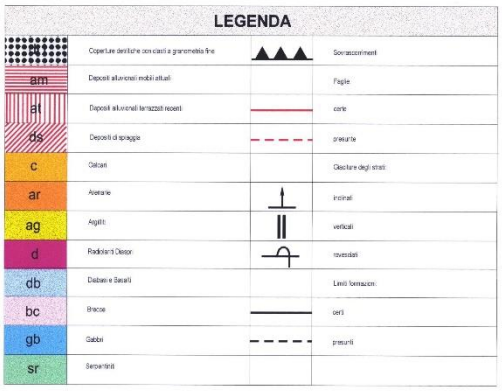
Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

3-INQUADRAMENTO MORFOLOGICO, GEOLOGICO, IDROGEOLOGICO E IDROGRAFICO

La zona oggetto di nuova progettazione ricade internamente all'area di coltivazione della Cava San Giorgio nel Comune di Bonassola (SP). L'assetto morfologico del fianco vallivo in cui si inserisce il sito è caratterizzato da accentuate acclività e da un alternarsi di dorsali e vallecole incise nel substrato roccioso, in un contesto che evidenzia buone condizioni di stabilità.

Nell'area in esame sono rilevabili affioramenti appartenenti all'Unità ofiolitica del Bracco; come evidenziato nella cartografia geologica di cui si riporta uno stralcio





Che mostra la presenza dei seguenti litotipi:

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Bc-OF) Oficalciti:

Si tratta di brecce associate alle ofioliti; possono essere distinte in brecce di origine tettonica (breccia di Levanto) che si ritrovano nella parte superiore delle serpentiniti, e di origine sedimentaria (breccia di Framura), di età e posizione variabile nella sequenza ofiolitica, sia sovrastanti serpentiniti e gabbri che intercalate alle effusioni basaltiche.

Bc-OF1) Breccia di Levanto:

E' il materiale oggetto della coltivazione nella cava "SAN GIORGIO" e nella limitrofa cava "PIAN DELLA VALLE".

Si tratta di brecce, di origine prevalentemente tettonica (cioè causata da faglie che nel loro movimento relativo hanno frantumato la roccia in posto), costituite da frammenti di serpentina verde o rossastra per pigmentazione dovuta all'ematite, legati insieme da un cemento carbonatico bianco e grigio, o colorato pure in rosso, dovuto a reazioni secondarie di ossidazione. Le stesse si presentano tagliate da vene calcistiche posteriori.

Il materiale si presenta pertanto con macchie verdi o rosso – sangue, caratteristica del litotipo merceologicamente più bello e pregiato (marmo Rosso di Levanto) utilizzato come materiale ornamentale da rivestimento.

L'esame delle fronti delle cave in zona permette di rilevare che il cemento calcareo (calcare finemente cristallino) diviene sempre più abbondante dal basso verso l'alto.

Alla base la breccia si presenta come una Lherzolite fratturata, con scarso cemento che riempie le fratture.

Questo è in gran parte costituito da calcite spatica bianca; solo nelle fratture più ampie vi è il calcare grigio o rosso.

In corrispondenza di molte fessure si notano microstrutture da compressione messe in evidenza dalla formazione di cristalli di pirosseno orientati dalle Lherzoliti.

Verso l'alto (in senso stratigrafico) le fratture tendono ad allargarsi e sono riempite per lo più da una breccia spigolosa di Lherzolite, di dimensioni molto variabili e senza alcuna classazione.

Questo settore della roccia rappresenta la parte più pregiata che viene estratta.

Nell'ambito della cava oltre alle citate varietà, compare anche uno strato più superficiale, al massimo di circa 10 m di potenza, di Oficalcite alterata e fratturata, che passa ad una breccia tettonica.

Tale materiale di copertura, per quanto non commerciabile come marmo, sarà oggetto di scavi per poter raggiungere la parte più pregiata sottostante ed impiegato come inerti per opere edili-stradali in genere.

db) Basalti e brecce basaltiche:

si tratta di rocce effusive in ambiente sottomarino, costituite fondamentalmente da due tipi di minerali, i plagioclasi e i pirosseni.

Si presentano generalmente molto compatte, granulari, di colore grigio verde, se freschi, o marroncino chiaro se alterati; localmente possono avere una diffusa pigmentazione rossastra per l'ematite.

Sul territorio si trovano in diverse facies così sintetizzabili:

- massicci senza particolari strutture;

- in pillow-lavas (masse tondeggianti a forma di cuscini, elissoidi, a pera, del diametro anche di 1,5 m, dovute al raffreddamento dell'originario magma, accumulate le une sulle altre);

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

- variolitici, cioè con cristalli tondeggianti di plagioclasi;

- porfirici, cioè con grossi cristalli di plagioclasio bianchi immersi nella massa microgranulare verdastra.

Al margine SW della cava, tra la Breccia di Levanto e la Breccia di Framura, si rinvengono anche brecce di basalto, probabilmente d'origine tettonica, conseguenti alle numerose faglie esistenti in zona.

Queste Brecce basaltiche, composte da elementi spigolosi di 10/15 cm di basalto, con blocchi anche di 1 mc, sono scarsamente cementate.

Questo materiale si trova al di fuori del perimetro di cava e non verrà pertanto interessato dalla coltivazione.

d)Detrito e riporti:

La distribuzione areale della copertura detritica varia sia in rapporto all'acclività del versante, sia all'erosione superficiale operata dalle acque di ruscellamento e all'attività estrattiva.

Placche detritiche di un certo spessore sono state rilevate nell'area compresa tra C. Lavagina e C. Marsone, nell'impluvio in sponda sinistra del torrente Carmine, immediatamente a valle della Strada Provinciale, e sopra la strada per San Giorgio.

La prima area è detrito prevalentemente d'alterazione del substrato e subordinatamente d'origine colluviale.

Nell'ambito considerato vi sono anche dei riporti legati alle attività estrattive, più precisamente un accumulo di scarti a pezzatura medio-piccola ubicato sul piazzale di manovra più esterno.

Sono costituite da materiale lapideo di varia pezzatura, spigoloso, compreso tra il ciottolo e il blocco vero e proprio, scaricato perché non di buona qualità o inutilizzabile in passato a causa d'imperfezioni. (l'accumulo derivante dai lavori della cava ubicato in prossimità del piazzale verrà rimosso ed il materiale utilizzato per la produzione di inerti per opere edili-stradali in genere).

Nelle altre aree il detrito è limitato a piccoli anfratti o depressioni, con spessori non superiori al metro.

Sotto il profilo geomorfologico, la cava è situata in un impluvio impostato in un versante esposto a sud, a pendenza medio-bassa. Non sono riscontrati nell'area fenomeni gravitativi o di erosione sia diffusa che concentrata. L'evoluzione del rilievo e dei corsi d'acqua sono legate prevalentemente alla alterazione dei litotipi ed alle strutture tettoniche minori. Gli accumuli difformi non hanno alcuna interazione con l'assetto geomorfologico.

Per quanto concerne la situazione idrogeologica la cava è situata in sponda orografica sinistra a valle del corso del Rio San Giorgio, il quale non interferisce, come descritto in premessa, con il piazzale di cava e quindi con le aree di difformità 1 e 2.

Il tornante della strada di cava si sviluppa sempre in sponda sinistra del corso idrico.

Le acque occasionalmente presenti nell'incisione valliva possono essere considerate esclusivamente d'origine meteorica poiché non alimentate da sorgenti vere e proprie.

Il bacino imbrifero sotteso alla zona di cava è dell'ordine di 0,16 kmq, e le acque raccolte nel Rio S. Giorgio defluiscono al mare in prossimità dell'abitato di Bonassola.

Il piano di coltivazione prevede che la coltivazione si svilupperà interamente nel perimetro della cava attuale senza prevedere interventi di modifica dell'andamento dei corsi esistenti.

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Con riferimento alla permeabilità dei terreni sulla base delle condizioni geologiche risulta che le rocce presenti hanno un comportamento idrogeologico simile e sono classificabili mediamente permeabili per fessurazione.

Solo le Brecce Basaltiche possono considerarsi molto permeabili per fratturazione.

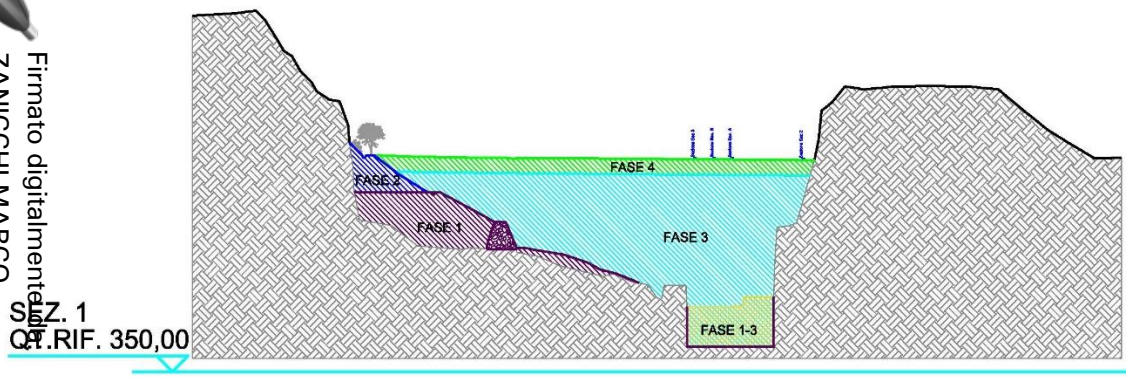
Il detrito è invece permeabile per porosità.

Tenuto conto di quanto sopra non vi sono falde acquifere nei livelli superficiali raggiunti dalla cava, e la circolazione idrica è da ritenersi abbastanza veloce e di tipo anisotropo, condizionata dai contatti e dalle fratture - faglie.

Solo sulla parete ovest della cava, in zona esclusa dalla coltivazione, si può rilevare in occasione di significative precipitazioni atmosferiche uno stillicidio di acqua lungo il contatto fra i depositi eluvio - colluviali attualmente oggetto di sfruttamento agricolo ed il sottostante substrato roccioso affiorante.

4-PROGRAMMA DEI LAVORI

Il programma lavori prevede l'inizio della riqualificazione della parete con spostamento della strada interna per raggiungere la fossa che verrà approfondita di 6-7m .



Per questa fase 1 si prevede un tempo di realizzazione di circa 4 anni data la scarsa produttività della Ditta proponente ed un immediato inizio di sistemazione ambientale comprendente la scarpata della nuova viabilità di cantiere, la realizzazione della scogliera di contenimento ed una prima parte di riempimento per circa 5325 mc con relativo inerbimento del paramento.

Per la fase 2 si prevede un ulteriore riempimento per circa 1550 mc con la rinaturalizzazione del sito con terreno vegetale per 350mc e la piantumazione prevista. Si stima un tempo necessario di circa 1 anno.

La fase di riqualificazione morfologica ed ambientale proseguirà con la fase 3 con il riempimento prima della buca approfondita in fase 1 e poi a salire mantenendo la pendenza del piazzale superiore verso la strada di accesso per consentire alle acque lo smaltimento nel canale San Giorgio e fase 4 con ulteriori riempimenti di materiale idoneo per arrivare alla quota di chiusura che consenta ancora la visione dei vecchi fronti di cava come richiesto dalla scheda di Piano. Si stima un apporto in fase 3 di mc 23340 ed in fase 4 di mc 3432 oltre a terreno vegetale di copertura di mc 2964 per la ricomposizione vegetazionale del sito.

Mantenendo le solite modalità operative la fase 3 e 4 richiederanno circa 6 anni .

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Con nota della Regione Liguria del 24/04/2023 veniva notificata la mancanza di autorizzazione a proseguire l'attività estrattiva a seguito del diniego espresso con determinazione n.42 del 06/02/2023 del SUAP del Comune di Bonassola.

Tale diniego trovava origine della mancata risposta alle note del Servizio Difesa del Suolo della Spezia del 10/01/2023 e delle richieste precedenti afferenti "*la validazione della sistemazione idraulica in essere successiva alla deviazione , a suo tempo attuata dell'originario corso del Torrente San Giorgio*".

L'altro aspetto, che a suo tempo era stato individuato come carente, riguardano i documenti che attestassero la disponibilità dei terreni della cava da parte del proponente.

In merito all'aspetto idraulico, nell'ambito della nuova richiesta di autorizzazione all'esercizio della attività estrattiva, viene affrontato in maniera radicale andando a produrre uno specifico studio idraulico del torrente San Giorgio partendo dalle richieste prodotte nel documento del Settore Difesa del Suolo del 26/08/2021 Prot. 279717 che citavano espressamente quanto segue "*si ritiene necessaria una diversa soluzione progettuale e, sulle risultanze della sopra richiesta modellazione idraulica, una contestuale approvazione di un progetto di sistemazione idraulica atta a garantire lo smaltimento delle portate di piena 200ennale nelle sezioni di alveo deviato; a collaudo eseguito potrà essere richiesta la sdemanializzazione del sedime demaniale dell'alveo abbandonato*".

In riferimento al programma dei lavori come esplicitato nello studio idraulico allegato alla presente relazione le verifiche idrauliche dell'alveo deviato del Torrente San Giorgio rendono necessaria la sola realizzazione, in sponda sinistra del nuovo alveo, di un breve tratto di scogliera in massi ciclopici con apposito nucleo impermeabile, atta a contenere il livello idrometrico in fase di piena (Tr200 anni) con franco adeguato.

Dallo studio idraulico (allegato C) in un tratto dovuto alla geometria del profilo longitudinale le velocità della corrente salgono significativamente ma in questo tratto l'alveo fluviale risulta ricavato in roccia e pertanto non sono attesi significativi fenomeni erosivi né sul fondo né sulle sponde. In tutte le sezioni esaminate nel tratto di alveo deviato la parte bassa delle sponde risulta costituita da roccia oficalcitica locale pertanto anche in tutte queste situazioni (dove le velocità di scorrimento della corrente sono comunque più ridotte) non si attendono fenomeni erosivi delle sponde nelle condizioni di deflusso ordinario ed in fase di piena duecentennale.

In allegato A e B alla presente si riportano i documenti comprovanti la completa disponibilità dei terreni da parte della Ditta Esmar S.r.l. Legale Rappresentante Vittorio Rezzano C.F. RZZVTR62C26C621K.

5-VOLUMETRIE DI SCAVO E DI RIPORTO

Nella tabella che segue si riportano i volumi previsti per lo scavo di approfondimento della fossa e per la sistemazione divisa per fasi di avanzamento lavori.

SCAVO	**fase 1**
mc	854

RIPORTO	**fase 1**
mc	4205 materiale di riempimento
mc	420 scogliera
mc	700 terreno vegetale per piantumazione

Firmato digitalmente da
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

RIPORTO	fase 2
mc	1550 materiale di riempimento
mc	350 terreno vegetale per piantumazione

RIPORTO	fase 3
Mc	23340 materiale di riempimento

RIPORTO	fase 4
Mc	3432 materiale di riempimento
Mc	2964 terreno vegetale per piantumazione

6-INFORMAZIONI RELATIVE AGLI ASPETTI AMBIENTALI

Aria:
In questa cava la coltivazione avviene prevalentemente tramite mezzi meccanici e sega da roccia Le emissioni di polveri nell'atmosfera saranno alquanto contenute dalla forma a fossa e dalla posizione morfologica dell'area di cava.
In ogni caso, nei periodi di forte asciuttore e durante lo sversamento del materiale sciolto per la realizzazione dei gradoni , si predisporrà impianto di abbattimento polveri con irrorazione di acqua sul materiale da movimentare.

Acque:
Le acque piovane saranno raccolte dalla fossa tramite pompaggio in modo da convogliarle verso la vasche di sedimentazione e da qui, una volta sedimentate da eventuale materiale in sospensione, al reticolo naturale .
Le vasche saranno adeguatamente protette e tenute in efficienza con pulizia periodica.

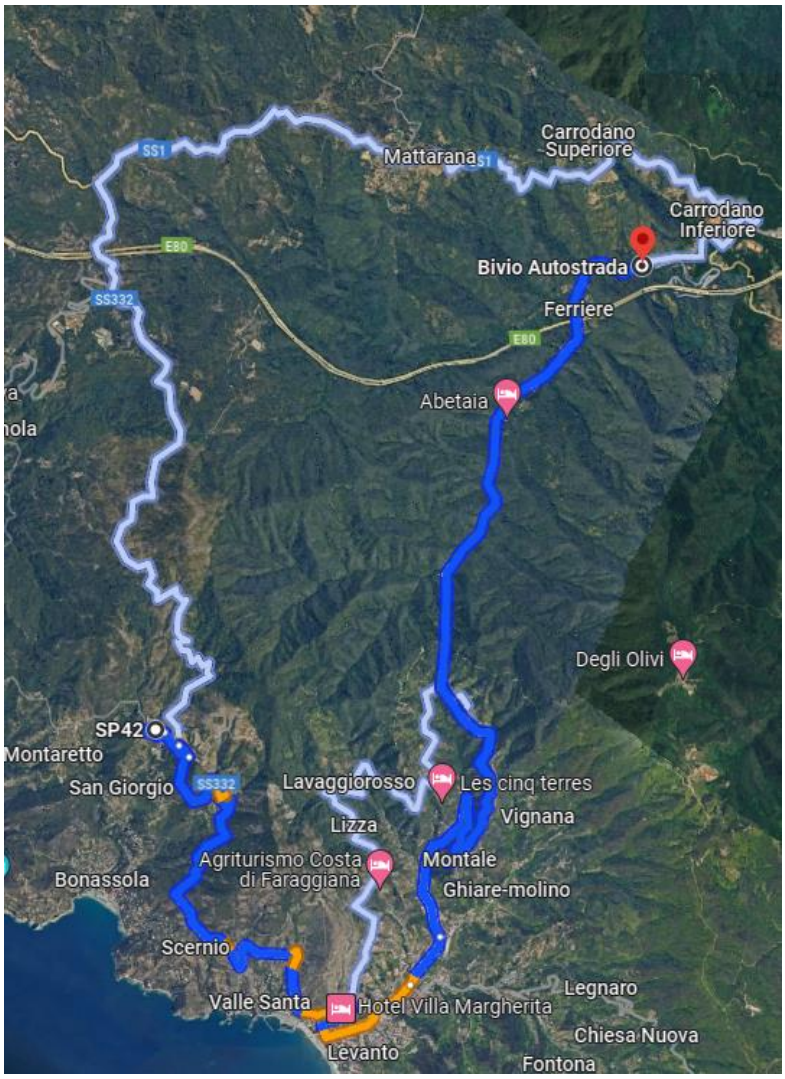
Rumore:
Il livello di rumorosità della cava è legato essenzialmente alla presenza dei mezzi meccanici di escavazione, volate di mine e di movimentazione del materiale.
Vista la conformazione a fossa del progetto è da considerare poco probabile la diffusione e la percezione del rumore al di fuori dell'area di lavoro a meno dei mezzi di trasporto.

Traffico:
Ai fini di stima, anche del mercato futuro, si possono prevedere circa 1 viaggio ogni 15gg per camion che trasportano materiale in uscita e di 2 camion al giorno per il ripristino ambientale in entrata.

Tale traffico data l'esiguità non incide minimamente sulla viabilità e vivibilità della zona, tenuto conto sia della tipologia delle strade. Si tenga presente che verrà attraversato il centro di Levanto dai camion per il trasporto dei materiali nelle sole ore diurne e che l'incidenza da questa attività risulta residuale e poco significativa rispetto al traffico normale su tale arterie.

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA



VIABILITÀ DAL SITO DI CAVA AD UNA ARTERIA PRINCIPALE DI COMUNICAZIONE IN BLU SCURO
GOOGLE MAPS

7-ASPETTI NATURALISTICI

Indagine vegetazionale

L'area di indagine presenta i caratteri vegetazionali tipici dei rilievi costieri della Liguria di Levante. Per la complessa morfologia dei versanti che configura anche improvvise variazioni microclimatiche, le specie xerofile sono compenetrate spesso da specie mesofile, soprattutto in prossimità dei compluvi e delle zone più umide. Ne è conferma la vegetazione arborea dell'area di studio, che nella parte sud è contraddistinta prevalentemente da leccio e pino marittimo, mentre nella parte nord, in adiacenza al Torrente San Giorgio fino all'ingresso della cava, è caratterizzata da componenti tipiche perifluviali come ontani, salici e pioppi, a tratti predominanti.

Dei circa 15.000 mq dell'area, le formazioni boschive coprono circa il 40% della superficie, mentre il resto è occupato dalla cava, dalla strada di accesso, dagli affioramenti rocciosi. Ai bordi della strada e della cava si sviluppa una rada vegetazione mista spesso esclusivamente erbacea, ma a tratti pluristratificata.

Il sito dista circa 500m dalla ZSC IT1343415 "Guaitarola" e circa 800m dalla ZSC IT1344216 "Costa di Bonassola-Framura". Secondo la Rete Ecologia Regionale, come meglio specificato nell'indagine faunistica, una porzione ad est dell'area, in prossimità dell'imbocco della strada di accesso, ricade all'interno dell'area classificata come "Tappa attraversamento specie di ambiente aperto".

Rispetto alla cartografia dei Tipi Forestali della Regione Liguria (2013), tutto il sito ricade in zona "non classificata", tranne un piccolo lembo nella parte di confine a sud che rientra in "PC Pinete Costiere e Mediterranee".



Cartografia dei Tipi Forestali - Regione Liguria - 2013

La vegetazione dell'area è decisamente mista con un discreto livello di biodiversità, per lo più caratterizzata da specie ubiquitarie per la zona, anche capaci di adattarsi a condizioni pedologiche non favorevoli. Il pino marittimo è il classico esempio di specie colonizzatrice di substrati poveri e di consistenza limitata. Altra specie ad elevato sviluppo in condizioni difficili è l'ailanto, molto invasivo fino ad essere considerato infestante, presente lungo la strada

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

interna ed anche sulle sommità delle pareti di cava.

A livello fitosanitario, non si notano particolari problematiche ad eccezione dell'ormai noto *Matsucoccus feytaudi*, cocciniglia che attacca il pino marittimo. Alcuni esemplari versano in pessime condizioni.
Le indagini vegetazionali e floristiche sono state effettuate in diversi momenti durante il periodo primaverile-estivo del 2024. Di seguito viene riportata una tabella riepilogativa delle specie individuate e della loro diffusione nel sito.

Nome comune	**Nome scientifico**	**Diffusione nel sito**
SPECIE ARBOREE		
Pino marittimo	*Pinus pinaster*	Elevata
Leccio	*Quercus ilex*	Elevata
Ailanto	*Ailanthus altissima*	Elevata
Acacia	*Robinia pseudacacia*	Media
Pioppo nero	*Popolus nigra*	Bassa
Ciliegio	*Prunus avium*	Bassa
Roverella	*Quercus pubescens*	Bassa
Salice bianco	*Salix alba*	Bassa
Ontano nero	*Alnus glutinosa*	Elevata
Orniello	*Fraxinus ornus*	Media
Salice ripaiolo	*Salix eleagnus*	Bassa
Ilatro sottile	*Phillyrea angustifolia*	Bassa
SPECIE ARBUSTIVE		
Ginestra odorosa	*Spartium junceum*	Elevata
Alaterno	*Rhamnus alaternus*	Elevata
Terebinto	*Pistacia terebintus*	Media
Pittosporo	*Pittosporum tobira*	Bassa
Alloro	*Laurus nobilis*	Bassa
Erica	*Erica arborea*	Bassa
Cisto	*Cistus salvifolius*	Bassa
Canna comune	*Arundo donax*	Media
Corbezzolo	*Arbutus unedo*	Bassa
SPECIE ERBACEE E CESPUGLIOSE		
Elicriso italiano	*Elicrhysum italicum*	Media
Centranto	*Centranthus angustifoilius*	Media
Busnaga	*Visnaga daucoides*	Bassa
Inula viscosa	*Inula viscosa*	Elevata
Cicerchia silvestre	*Lathyrus sylvestris*	Bassa
Margherita comune	*Leucanthemum vulgare*	Media
Fiordaliso di Luni	*Centaurea aplolepa var. lunesis*	Bassa
Paleo	*Brachypodium distachyon*	Bassa
Paleo silvestre	*Brachypodium sylvaticum*	Media
Ginestrino	*Lotus corniculatus*	Bassa
Forasacco peloso	*Bromus mollis*	Bassa
Vedovina selvatica	*Scabiosa columbaria*	Bassa
Campanula selvatica	*Campanula trachelium*	Bassa
Aglio delle streghe	*Allium carinatum*	Bassa
Tarassaco comune	*Taraxacum officinale*	Media
Rovo	*Rubus spp-*	Elevata
Vitalba	*Clematis vitalba*	Elevata
Euforbia spinosa	*Euphorbia spinosa*	Bassa
Asparago selvatico	*Asparagus acutifolius*	Bassa
Stracciabraghe	*Smilax aspera*	Elevata

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Non si rilevano specie protette di particolare importanza. Alcune come *Centranthus angustifolius*, *Allium carinatum*, *Elicrhysum italicum*, *Asparagus acutifolius*, *Centaurea aplolepa lunensis* sono protette in alcune regioni italiane, ma non in Liguria dove sono diffuse. Non sono state individuate le specie protette presenti nelle vicine ZSC, ovvero la *Santolina ligustica* e la *Genista salzmanni*.
La ripresa dell'attività estrattiva in profondità, con l'utilizzo della viabilità esistente, non prevede alterazione di nuove superfici naturali e quindi interventi di taglio totale di aree vegetate. Viste le caratteristiche dell'assetto vegetazionale attuale, non si presumono quindi impatti negativi di particolare entità. Sono prevedibili invece impatti positivi derivanti dalla riqualificazione finale dell'area, con la ricostituzione di habitat di elevato valore ambientale ed il miglioramento delle superfici boschive attualmente presenti nell'area di progetto.

Indagini sulla fauna

Analisi dello stato dell'ambiente
Il sito interessato dal Piano di escavazione si colloca nel comune di Bonassola (La Spezia, Liguria) a circa 400 m s.l.m., in clima tipicamente mediterraneo (*Fig.1*). L'area in oggetto, si estende per circa 15.000m^2, e ad oggi sono riconoscibili, mediante interpretazione da ortofoto (2022), superfici prive di vegetazione per circa 4400m^2, superfici stradali per circa 2600m^2, ravaneti per circa 1800 m^2 e aree boschive o di vegetazione rada per circa 6200 m^2. Centinata di metri quadrati interessano poi pareti verticali di roccia derivanti dalle operazioni di escavazione e altra rocciosità diffusa propria dell'area.
Il confine occidentale dell'area d'interesse corrisponde al corso del torrente San Giorgio per una lunghezza lineare di circa 120 metri.

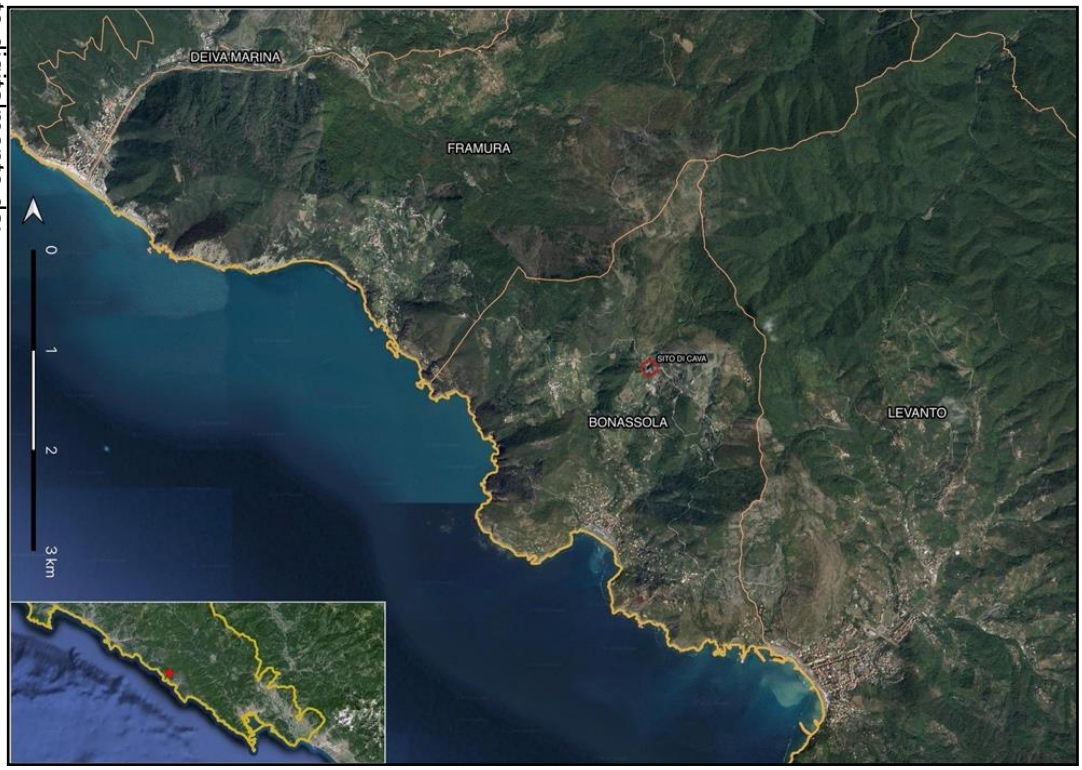


Fig.1 Inquadramento generale del sito di cava

Inquadramento nell'ambito della Rete Ecologica Regionale
In *Fig. 2* si evidenzia la posizione del sito rispetto alla Rete Ecologica Regionale come istituita dal L.R. 28/09 e alle aree protette appartenenti alla Rete Natura 2000 come da D.P.R. 357/97. Il sito si colloca tra le maglie della Rete Ecologica, in particolare distando circa 500m dalla Zona

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Speciale di Conservazione del Guaiterola (IT1343415) e circa 800m dalla Zona Speciale di Conservazione Costa di Bonassola – Framura (IT1344216). La superficie ricade in parte all'interno dell'area classificata come *Tappa attraversamento specie di ambiente aperto* (id_staz 54124) e dista poche decine di metri da una superficie classificata come *Corridoio ecologico per specie boschive* (id_staz 53330).

Il sito di cava è pertanto situato tra gli elementi della Rete Ecologica, e vi è in stretta relazione considerate le minime distanze tra le Core Areas citate e ricadendo propriamente all'interno di una tipologia di corridoio ecologico.

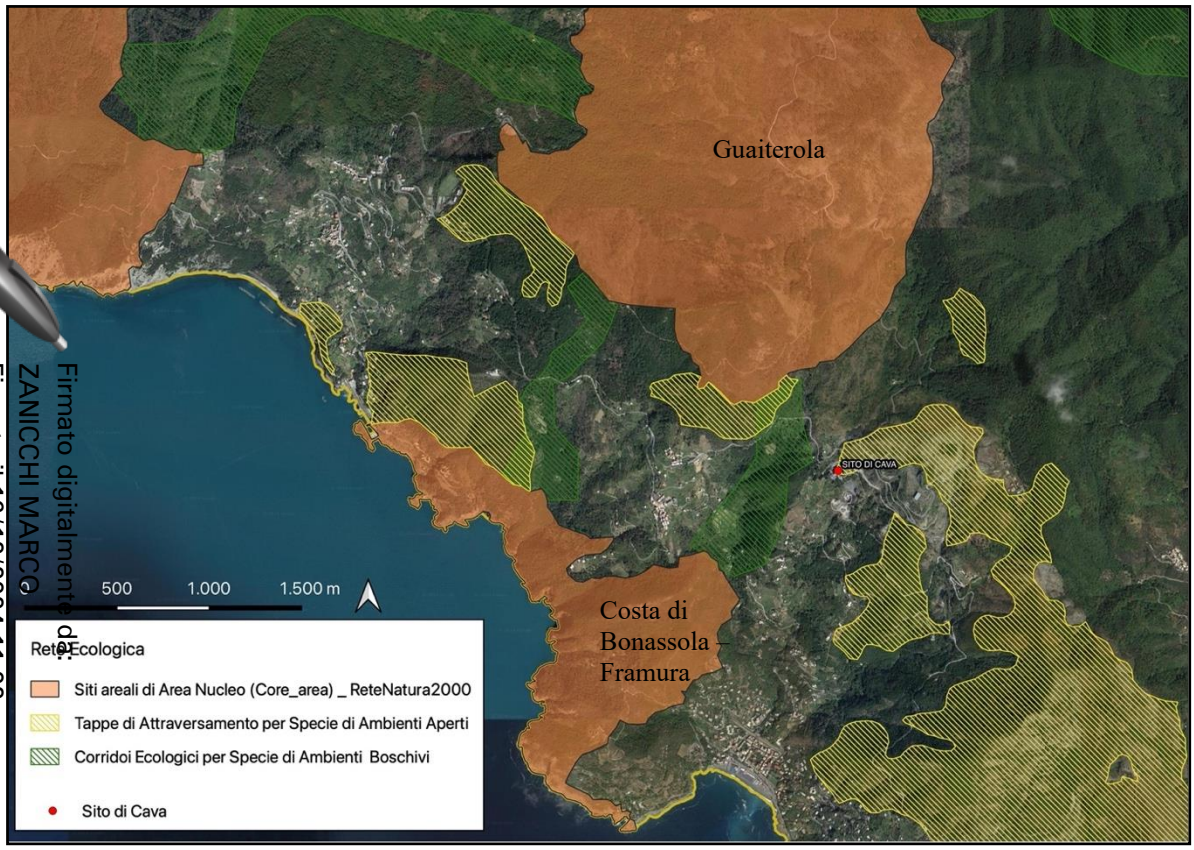


Fig.2 Inquadramento del sito di cava in relazione agli elementi della Rete Ecologica Regionale e di Rete Natura 2000

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Reticolo idrografico

Il perimetro Ovest dell'area di cava interessa il torrente San Giorgio, torrente perenne. In *Fig.3* si evidenzia il bacino e reticolo idrografico del torrente San Giorgio in relazione al sito d cava. Il bacino del torrente San Giorgio occupa una superficie di circa 3,3 kmq e scende dalle pendici del Monte Guaiterola (754m) sino a livello del mare percorrendo circa 3,5km. Il sito di cava si situa nella porzione media del bacino a circa 400m di quota, sottendendo circa 2km di corso d'acqua.

Il sito di cava si colloca pertanto lungo la direttrice di un corridoio ecologico naturale, costituito dall'asta principale del corso d'acqua.

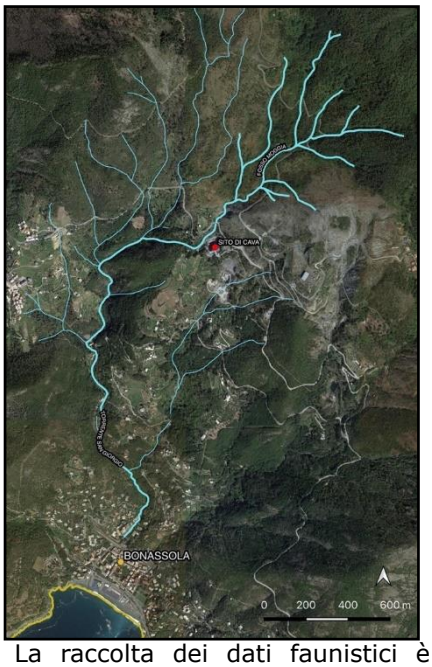


Fig.3 Reticolo idrografico del bacino del Rio San Giorgio in cui si colloca il sito estrattivo

Fauna

La raccolta dei dati faunistici è avvenuta sfruttando fonti indirette (bibliografiche, repertori naturalistici, fonti orali) per l'area di cava e l'area vasta e attraverso indagini dirette per l'area di cava. I target sono stati i taxa delle classi *Aves*, *Reptilia* e *Amphibia.*

Fonti indirette

È stato consultato il database dell'Osservatorio Ligure sulla Biodiversità **LI.BI.OSS** [1], effettuando una ricerca delle specie di *Aves*, *Reptilia* e *Amphibia* all'interno di una circonferenza con raggio 2km e centro il sito di cava e consultando la scheda specifica delle stazioni 68414, 74250 e 75940 coi relativi monitoraggi. Sono risultati presenti i seguenti taxa:

- ***Aves****: Accipiter nisus, Serinus serinus, Sylvia melanocephala, Larus michahellis, Sylvia undata, Erithacus rubecula, Chroicocephalus ridibundus, Lophophanes cristatus, Sylvia cantillans, Carduelis carduelis, Turdus merula, Motacilla alba, , Corvus corax, Corvus cornix, Fringilla coelebs, Phylloscopus bonelli*
- ***Amphibia****: Bufo bufo*
- ***Reptilia****: Tarentola mauritanica, Lacerta bilineata, Podarcis muralis*

La consultazione del repertorio naturalistico **iNaturalist** [2] ha preso in considerazione le specie di *Aves*, *Reptilia* e *Amphibia* all'interno di una circonferenza con raggio di 2km e centro il sito di cava. Sono risultati presenti i seguenti taxa:

- ***Aves****: Accipiter nisus, Serinus serinus, Sylvia melanocephala, Larus michahellis, Sylvia undata, Erithacus rubecula, Chroicocephalus ridibundus, Lophophanes cristatus*
- ***Amphibia****: Bufo bufo*
- ***Reptilia****: Tarentola mauritanica, Lacerta bilineata, Podarcis muralis*

Fonti orali consultate attraverso **intervista** di persone locali hanno evidenziato la presenza di specie di interesse, tra le quali:

- **Picchio muraiolo** (*Tichodroma muraria*), **dato recente** riferito alla frequentazione della specie delle pareti rocciose risultanti dall'attività di escavazione
- **Gambero di fiume** (*Austropotramobius pallipes* group), **dato storico** con riferimento agli anni '60 del secolo scorso, riferito con precisione all'area di escavazione. La specie è considerata EN (Endangered), con trend delle popolazioni in calo.

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

- **Ululone appenninico** (*Bombina pachypus*), **dato storico** con riferimento agli anni '60 del secolo scorso, riferito con precisione all'area di escavazione. La specie è considerata In pericolo EN (Endangered), con trend delle popolazioni in calo.

Fonti dirette

La comunità faunistica frequentante l'area di intervento è stata censita per le specie di *Aves, Reptilia* e *Amphibia*. Le tecniche di monitoraggio sono state coerenti con quanto riportato nel Manuale di riferimento per i monitoraggi di specie e habitat - ISPRA, Manuali e linee guida 141/2016 [3]. Sono stati pertanto predisposti transetti e punti di ascolto e osservazione come riportato in *Fig.4*. I risultati sono presentati sotto forma di tabella contenete l'elenco delle specie e lo *status* e *trend* di conservazione secondo le Liste Rosse per l'Italia [4].

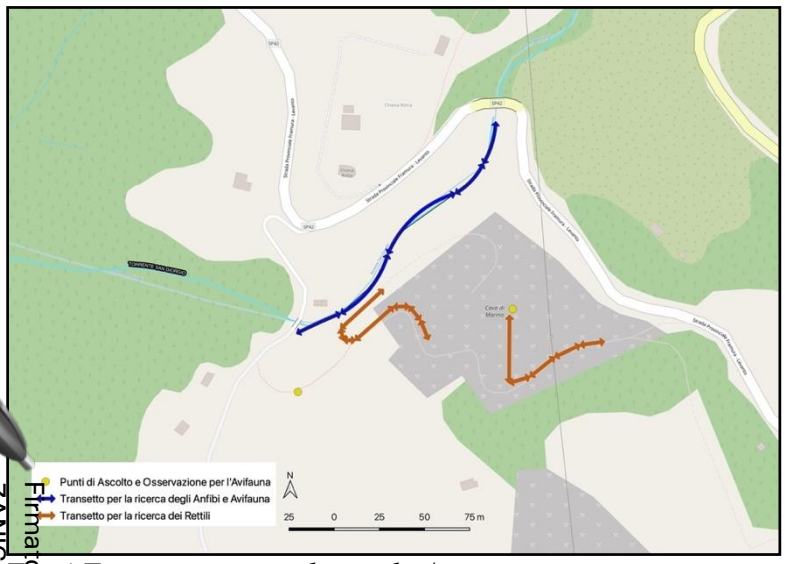


Fig.4 Transetti e punti di ascolto/osservazione per i monitoraggi faunistici

In rosso sono evidenziate le specie con popolazioni in declino e/o stato di conservazione sfavorevole; in arancione sono evidenziate le specie con popolazioni con stato di conservazione prossimo a sfavorevole.

Aves

Gli uccelli sono stati monitorati in 4 occasioni, mediante 2 punti fissi di ascolto e 1 transetto. Ogni sessione di monitoraggio è consistita in un survey serale-notturno di 2 ore, dalle 20.30 alle 22.30, e un survey diurno di 4 ore dalle 7.00 alle 11.00.

All'ascolto diurno è stato affiancato il transetto, corrispondente a un tratto di circa 150m del Rio San Giorgio (*Fig.4*) facente confine dell'area di cava. Il transetto è stato percorso annotando tutte le specie udite e riconosciute dall'operatore.

Le sessioni di monitoraggio si sono svolte nei giorni 13-14 marzo, 3-4 aprile; 30 aprile-1 maggio, 13 – 14 giugno.

Dal monitoraggio sono emerse le seguenti specie:

Specie	IUCN	Trend
Erithacus rubecola - Pettirosso	LC	Stabile
Parus major - Cincialegra	LC	Stabile
Cyanistes caeruleus - Cinciarella	LC	Stabile
Sylvia atricapilla - Capinera	LC	Stabile
***Otus scops* – Assiolo**	**LC**	**In declino**
Buteo buteo - Poiana	LC	In aumento
Larus michahellis – Gabbiano reale	LC	In aumento
Falco tinnunculus - Gheppio	LC	In aumento
Picus viridis – Picchio verde	LC	Stabile
Leiothrix lutea – Usignolo del Giappone	NA	NA
Sylvia melanocephala - Occhiocotto	LC	Stabile
Garrulus glandarius - Ghiandaia	LC	In aumento
Pica pica - Gazza	LC	In aumento
Phylloscopus sibilatrix – Luì verde	LC	Stabile

Firmato Da: ZANICCHI MARCO Emesso Da: InfoCamere Qualified Electronic Signature CA
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027

***Phylloscopus collybita* – Luì piccolo**	**LC**	**In declino**
Motacilla alba – Ballerina bianca	LC	Stabile
***Jynx torquilla* - Torcicollo**	**EN**	**In declino**
Phasianus colchicus – Fagiano comune	NA	NA
Columba palumbus - Colombaccio	LC	In aumento
Luscinia megarhynchos – Usignolo comune	LC	Stabile
***Caprimulgus europaeus* - Succiacapre**	**LC**	**In declino**
Corvus corax – Corvo imperiale	LC	Stabile
Corvus cornix - Cornacchia grigia	LC	Stabile
***Circaetus gallicus* - Biancone**	**VU**	**Stabile**
***Carduelis carduelis* - Cardellino**	**NT**	**Stabile**
Serinus serinus - Verzellino	LC	In aumento
Turdus merula - Merlo	LC	Stabile
Tichodroma muraria - Picchio muraiolo	LC	Stabile
Monticoila solitarius – Passero solitario	LC	Stabile

Reptilia

I rettili sono stati monitorati mediante transetto e rilievo opportunistico. Sono stati individuati 2 transetti di 100m di lunghezza lineare ciascuno. Essi sono stati percorsi in 3 occasioni, comprendenti ognuna due ripetizioni del transetto: una alle ore 9.00 e una alle ore 17.00. I giorni del monitoraggio sono stati il 4 aprile, 1 maggio e 13 giugno.
Dal monitoraggio sono emerse le seguenti specie:

Specie	IUCN	Trend
Tarentola mauritanica - Geco comune	LC	In aumento
Lacerta bilineata - Ramarro occidentale	LC	Stabile
Zamenis longissimus - Saettone	LC	Stabile
Hierophis viridiflavus - Biacco	LC	Stabile
Podarcis muralis - Lucertola muraiola	LC	Stabile

Amphibia

Gli anfibi sono stati monitorati mediante transetto e rilievo opportunistico. Il transetto, di 170 metri di lunghezza lineare, è corrisposto al tratto di Rio San Giorgio facente confine occidentale dell'area di cava, come evidenziato in *Fig.4*.
Il transetto è stato percorso nel doppio senso e in sessione notturna a partire dalle ore 21.00, per una durata di circa 2 ore. Sono state svolte 4 sessioni nei giorni 13 marzo, 3 aprile, 30 aprile e 13 giugno.
Dal monitoraggio sono emerse le seguenti specie:

Specie	IUCN	Trend
Rana italica - Rana appenninica	LC	Stabile
***Bufo bufo* - Rospo comune**	**VU**	**In declino**

Bufo bufo è stato rinvenuto allo stadio adulto all'interno dei confini dell'area di cava; mentre *Rana italica* è stata rinvenuta allo stadio adulto e larvale lungo il torrente San Giorgio.
I rilievi attuali hanno confermato l'assenza delle specie di Ululone appenninico (*Bombina pachypus*) e del Gambero di fiume (*Austropotamobius pallipes*), sia nel tratto corrispondente al margine occidentale dell'area di cava, sia nel tratto subito a monte per una lunghezza di circa 120 metri. Le informazioni ottenute tramite intervista si confermano pertanto come dati storici.

Criticità

Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA
Firmato da: ZANICCHI MARCO

Durante l'esecuzione dei transetti lungo il Rio San Giorgio è stato rinvenuto un modesto accumulo di sedimento fine di probabile origine antropica, che si ritiene reversibile nel breve-medio termine. La vasca di decantazione risultava in condizioni di prossima e necessaria pulizia e manutenzione. Come documentato in bibliografia [5, 6] il rilascio di sedimento all'interno dei corsi d'acqua può alterare significativamente l'habitat, con effetti drastici sulle comunità macrobentonica e microalgale e conseguenze ai livelli superiori della catena trofica, come gli Anfibi e i Pesci. Il sedimento genera disturbi e stress diretti anche sui vertebrati e invertebrati d'acqua dolce, oltreché effetti di intorbidimento con conseguenze sull'utilizzo delle stesse acque a fini potabili.

Compatibilità dell'opera

Il rilievo della fauna mediante fonti indirette e dirette ha permesso una buona ricostruzione della comunità presente nell'area di cava e nell'area vasta. Le fonti indirette hanno inoltre permesso il rilievo di alcune specie presenti nel passato, come L'Ululone appenninico e il Gambero di fiume, dato di particolare interesse, da considerarsi in fase di pianificazione delle opere di riqualificazione. Varia la comunità ornitica, con specie di interesse sia conservazionistico che puramente ornitologico, come il Passero solitario e il Picchio muraiolo.
L'attività estrattiva prevista si concentra nella fossa già escavata e si configura come un approfondimento della stessa, senza alterazione di nuove superfici naturali. L'effetto di creazione di pareti rocciose per esposizione della roccia viva a seguito della rimozione delle coltri di interesse commerciale ha portato verosimilmente un leggero vantaggio per alcune, poche, specie che prediligono habitat rocciosi, come il Picchio muraiolo (*Tichodroma muraria*) e il Passero solitario (*Monticola solitarius*). Questo aspetto è di notevole importanza, da considerarsi in fase di pianificazione delle opere di riqualificazione. Per queste ragioni, nei confronti delle specie di **Uccelli e Rettili**, non si rilevano impatti negativi significativi.
La componente faunistica che si mostra maggiormente sensibile e che, potenzialmente, può subire un impatto diretto e indiretto è quella degli **Anfibi**. In particolare per la presenza di *Bufo bufo*, specie classificata come Vulnerabile e In declino. Per questa ragione, ai fini dell'attività di estrazione per cui si richiede la concessione, si individua l'ambiente acquatico del Rio San Giorgio, come la componente ecosistemica potenzialmente più a rischio. Essendo essa, infatti, deputata a ricevere le acque che circolano all'interno della cava è esposta a possibili contaminazioni di sedimento fine e altri materiali utilizzati nelle operazioni di taglio ed estrazione dei blocchi. A questo riguardo l'assenza di impatti significativi sull'ambiente acquatico è garantita esclusivamente dal pieno rispetto delle norme in materia di gestione, manutenzione e smaltimento delle acque e sedimenti di cava, in particolare la pulizia regolare delle vasche di sedimentazione e la manutenzione in perfette condizioni della rete idraulica.
Il medesimo ambiente acquatico è da ritenersi prioritario nelle fasi di ripristino del sito: non solo per la presenza di *Bufo bufo* e *Rana italica*, il primo in declino e la seconda endemismo appenninico, ma anche per i dati storici che riportano la presenza di specie oggi molto localizzate e di grande interesse conservazionistico. La creazione di una zona umida complessa o di un invaso semi-naturale potrà contribuire al miglioramento dello stato di naturalità, alla conservazione della biodiversità e alla valorizzazione culturale del sito.

Descrizione degli impatti dell'attività estrattiva sulle componenti ecosistemiche

L'attività estrattiva nel suo complesso genera senza ombra di dubbio impatti sulle componenti degli ecosistemi (acqua, aria, vegetazione, fauna) che possono avere gradi di significatività molto differenti ma, soprattutto, possono essere abbondantemente mitigati in fase di riqualificazione del sito.
Al fine di rendere evidenti le criticità o le interferenze dell'attività estrattiva con habitat, fauna e vegetazione si è optato proporre la matrice che tiene conto delle variabili interazioni tra attività estrattiva, vegetazione, habitat e specie.
Per giungere all'analisi delle criticità e delle interferenze che l'attività estrattiva può avere sono state valutate le interferenze di tipo diretto ed indiretto, intendendo con:

- interferenze diretta quell'azione che va ad influire direttamente sul recettore (azione – reazione);

a) interferenze indirette quelle azioni che si ripercuotono sul recettore attraverso

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

modificazioni indotte (azione – sviluppo – reazione).
Per la quantificazione degli impatti sono stati utilizzati i seguenti tre parametri:
P che indica la probabilità che l'evento accada;
G che indica la gravità delle conseguenze;
S che indica la significatività dell'impatto ed è data dal prodotto P x G.

I punteggi e i criteri utilizzati per definire P, G e S sono i seguenti:

P: probabilità che l'evento accada

Punteggio	**Criterio**
1	Probabilità nulla
2	Raro
3	Possibile
4	Altamente possibile
N.A. (non applicabile)	Impossibile



Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

G: gravità delle conseguenze

Punteggio	**Criterio**
1	Conseguenze limitate sia nel tempo sia nell'estensione dell'impatto.
2	Si può registrare un disturbo locale e/o non duraturo
3	La conseguenza interessa l'ambiente, l'avifauna con carattere temporale
4	La conseguenza è molto estesa con effetti duraturi nel tempo. Coinvolgimento dell'intero ecosistema e della popolazione
N.A. (non applicabile)	Impossibile

S: significatività dell'impatto

Punteggio	**Valutazione**
1 – 5	POCO SIGNIFICATIVO
6 – 10	SIGNIFICATIVO
11 – 16	MOLTO SIGNIFICATIVO

Nella matrice che segue vengono presentati i risultati dello studio ambientale in merito alle interferenze, positive, negative e neutre rispetto alle applicazioni o disapplicazioni del progetto di variante alla coltivazione della cava San Giorgio.
Dall'analisi della matrice è evidente come l'attività estrattiva, se gestita correttamente, ha un effetto neutro o al massimo poco significativo sulla conservazione degli habitat e delle specie che li abitano.
In tale contesto si offrono indicazioni piuttosto generiche su quelli che sono gli impatti stimati e le relative mitigazioni.

Fattore acqua:
il fattore acqua in sede di esercizio dell'attività estrattiva non subisce modificazioni quanti qualitative sempreché vengano rispettati i dettami progettuali.
In sede progettuale non è previsto alcuno spostamento di rivi né tantomeno tombinamenti o interventi sulle attuali direttrici di deflusso.
In conclusione l'impatto che l'attività estrattiva produce sul fattore acqua si ritiene potenzialmente nullo.

Fattore aria:
per quanto riguarda tutte le fasi estrattive e di sistemazione la movimentazione di materiale terroso e lapideo crea senza dubbio un minimo incremento di polveri che però si ritiene sia limitato strettamente alle zone di movimento.
L'impiego di acqua in debole quantità abbassa notevolmente la quantità di polveri che si muovono in seguito al passaggio di mezzi e alla movimentazione del materiale terroso.
Per la limitata quantità di polveri movimentate e la loro distribuzione si reputa che la qualità dell'aria sia compatibile con il normale sviluppo della vegetazione presente senza che ad essa si provochino danni irreversibili.

Fattore vegetazione:
il contesto vegetazionale è quello sul quale normalmente si ha una incidenza sia diretta (fattori che influiscono direttamente sul vegetale) che indiretta (fattori che influiscono indirettamente sul vegetale).
I fattori di influenza diretta sono sostanzialmente legati alla fase di temporanea di devegetazione che viene eseguita nelle fasi preliminari alla coltivazione della cava e durante la coltivazione stessa nel nostro caso andando ad approfondire la fossa non si hanno riflessi sulla vegetazione esistente.
Per quanto attiene agli impatti indiretti rilevabili solo sulla vegetazione limitrofa ai limiti dell'attività estrattiva, considerato che essi possono derivare da una modificazione negativa della qualità dell'aria e dell'acqua, fattori per i quali si è già precisato che non sono previste modificazioni sostanziali, ne deriva che questo tipo di impatti non ha significativa valenza sulla vegetazione, come documentabile dalle condizioni della vegetazione al contorno .
In conclusione, il fattore vegetazione subisce un impatto negativo solo per quanto attiene agli impatti diretti che viene più che compensato dalla riqualificazione dell'area al temine dell'attività estrattiva attraverso un significativo miglioramento con la ricostituzione di Habitat Prioritari. Già nell'area di ricomposizione del versante il fattore vegetazionale sarà migliorativo con l'innesto delle specie autoctone previsto.

Fattore fauna:
gli impatti dell'attività estrattiva ha sulla fauna verranno analizzate per macrocategorie come a seguito indicato:

- *mammiferi*: in riferimento alle specie di mammiferi riscontrate nella micro e mesoarea si ritiene che l'attività estrattiva non produca significative interferenze sulla popolazione in quanto le specie sono tutte molto adattabili e soprattutto possiedono territori talmente ampi che la sola riduzione di poche migliaia di metri quadrati non comporta il loro spostamento o la loro scomparsa;
- *avifauna*: in riferimento all'avifauna riconosciuta nella microarea non si prevede vi siano influenze negative sulle popolazioni anzi, per quanto riguarda i corvidi e i predatori (falchi) la creazione di aree aperte (quando il cantiere non è in attività) costituisce un aumento delle zone di caccia tale da favorire la loro stabile presenza. Sull'avifauna terminata la fase estrattiva l'impatto sarà sicuramente positivo grazie alle pareti rocciose rilasciate e agli habitat ricostituiti;
- *rettili*: l'attività estrattiva creerà senza ombra di dubbio una serie di anfratti ed una moltitudine di siti riproduttivi che seppure labili nel tempo, favoriranno la loro sopravvivenza e la loro riproduzione. La potenziale maggiore incidenza delle morti per predazione dovrebbe essere compensata da un più proficuo successo riproduttivo;

Firmato Da: ZANICCHI MARCO Emesso Da: InfoCamere Qualified Electronic Signature CA
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027

8-ANALISI IMPATTI PER LA REALIZZAZIONE DEL PROGETTO

Componenti ambientali specifiche

Atmosfera - Qualità dell'aria

L'impatto sull'atmosfera consiste nelle variazioni della qualità dell'aria dovute alle attività di coltivazione della cava. Queste saranno causa di un aumento del carico sospeso dovuto alla movimentazione delle terre di scavo per la realizzazione dei fronti, con conseguente diffusione di polvere. Un'altra fonte di emissione ed innalzamento di polveri è dovuta al transito dei mezzi all'interno ed all'esterno delle aree di cava, ovviamente non asfaltate, che portano il materiale cavato dalle aree di scavo alle aree di carico del materiale cavato.
L'impatto risulta localmente di livello significativo ma si possono ritenere non severe le ricadute sull'ambiente circostante se osservate e applicate le opportune misure di mitigazione:
- abbattere le polveri mediante inumidimento prima di ogni viaggio e manutenzione della viabilità interna;
- sistemazione di tutti i cumuli di materiale posti a deposito a ridosso dei fronti di coltivazione con adeguato orientamento e comunque in posizione protetta rispetto ai venti dominanti;
- la periodica manutenzione delle piste che conducono all'area di cava, al piazzale di cava ed all'area di transito del personale e dei mezzi meccanici;
- eventuale uso di mezzi meccanici con consumi contenuti e in condizioni ottimali di lavorazione e combustione.

Componente Ambiente idrico, Acque superficiali

Non vi sono dati di riferimento in quanto non sono presenti rivi o torrenti all'interno del sito estrattivo.

Componente Suolo e Sottosuolo

Gli impatti potenziali rispetto alle componenti suolo e sottosuolo nei diversi settori estrattivi sono riferibili ad alcuni aspetti principali relativi all'occupazione di suolo, al consumo e impiego di risorse di suolo.
Nella valutazione degli effetti degli impatti si tiene conto di diversi aspetti: le azioni proposte interessano settori già significativamente alterati rispetto alle condizioni naturali in seguito alla pluridecennale attività estrattiva che vi si è svolta; inoltre, alle fasi di coltivazione si accompagnerà la contestuale messa in sicurezza di almeno un fronte di cava come da progetto ed il recupero delle aree in rilascio.
In conclusione, sulla base delle caratteristiche del progetto, si evidenzia che l'impatto sulla componente possa essere definito significativo ma non critico.
L'area di progetto è storicamente un'area estrattiva, quindi sostanzialmente la prosecuzione di tali attività non modifica la destinazione d'uso dei suoli.
Complessivamente l'impatto sulla componente può ritenersi basso e, quando sarà completato il progetto di recupero dell'area, l'impatto potrà considerarsi neutro.

Componente Habitat, Flora e Fauna

Habitat

L'impatto che il progettato ampliamento dell'attività estrattiva ha sulla componente floristica è nullo e migliorativo per la ricostruzione dell'habitat che verrà ricostituito nella fase di ricomposizione ambientale.

Flora Fauna

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Gli impatti a carico della componente floristica sono da ricondursi a quelli già trattati in merito agli habitat, non essendo presenti specie di particolare pregio bionaturalistico.

Componente Paesaggio

Il problema dell'impatto generato sul paesaggio è relativo alla percezione della modificazione delle caratteristiche originarie dell'area in cui è ubicata la cava e del contesto ambientale che la circonda.
Nel caso specifico, come descritto nel quadro progettuale e nella cartografia tematica, ai quali si rimanda per gli approfondimenti del caso, il livello dell'impatto visivo del sito di cava verrà mitigato per quanto riguarda la parete di ricomposizione ambientale mentre per quanto riguarda la fossa l'approfondimento di 7m media circa non comporta sull'esterno nessuna variazione.
Le zone da dove è visibile la cava attualmente sono le stesse dalla quale si potrà vedere in futuro in seguito alla variante proposta.
In quest'ottica, l'impatto generato dal progetto si ritiene pressoché nullo anzi per la parte della parete sarà positivo per l' inserimento paesaggistico previsto compatibile con quello originario.

Comparto Rifiuti

I rifiuti derivanti dall'attività estrattiva verranno trattati in modo conforme al D.lgs. n° 117/2008 - rifiuti di estrazione (rifiuti derivanti dalle attività di prospezione o di ricerca, di estrazione, di trattamento e di ammasso di risorse minerali e dallo sfruttamento delle cave).
I rifiuti non derivanti direttamente da operazioni di sfruttamento della cava, quali gli oli usati, veicoli fuori uso, le batterie etc., verranno trattati e smaltiti in conformità alla vigente normativa in materia.
I rifiuti di estrazione non sono classificabili come pericolosi e non contengono sostanze o preparati pericolosi.
In considerazione della tipologia dei rifiuti e delle modalità di gestione degli stessi, in attuazione previste, non si ritiene che possano verificarsi effetti negativi sull'ambiente e sulla salute umana e non si ritiene necessario prevedere particolari procedure di controllo e monitoraggio se non i normali controlli sulla esecuzione dei lavori nel rispetto di quanto progettato.

9-MACCHINARI, INFRASTRUTTURE E RECINZIONI

Per l'attività condotta nell'ambito della cava, e nello specifico per il riempimento previsto, tenuto conto del tipo di lavoro potranno essere impiegati i seguenti mezzi meccanici:

- n. 1 escavatore cingolato
- n. 2 pale gommate
- n.1 camion per il trasporto
- n.1 tagliatrice a catena
- n1 Derrick

Nell'area di cava è presente un manufatto ad uso ufficio, spogliatoio, deposito, autorizzati precedentemente .

Per segnalare lo stato di pericolo soprattutto nella parte superiore della fossa, la zona estrattiva è recintata e sono presenti cartelli tipo "ciglio di cava – scavi aperti - pericolo".

All'ingresso della cava è presente un cancello e i relativi segnali di avvertimento di area di cava e di pericolo e si esclude la presenza di personale non autorizzato.

Firmato da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

10-MATERIALI UTILIZZATI PER LA REALIZZAZIONE DEL RIPRISTINO AMBIENTALE

In virtù di quanto riportato nelle recenti delibere di giunta regionale 671 e 672 del 26/07/2019, e vista la pregressa normativa:

- il D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m. e i., recante "Norme in materia ambientale" e in particolare la parte quarta, relativa alla gestione dei rifiuti;
- il D.M. 5 febbraio 1998 e s.m. e i., recante "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero";
- il D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 117 e s.m. e i., recante "Attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive che modifica la direttiva 2004/35/CE";
- il D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 "Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del Decreto Legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla Legge 11 novembre 2014, n. 164";
- la legge regionale 5 aprile 2012, n. 12 e s.m., recante: "Testo unico sulla disciplina dell'attività estrattiva", come modificata in ultimo dalla legge regionale 2 agosto 2017 n. 18 "Modifiche alle leggi regionali 5 aprile 2012, n. 12 (Testo Unico sulla disciplina dell'attività estrattiva) e 12 aprile 2011, n. 7 (Disciplina di riordino e razionalizzazione delle funzioni svolte dalle comunità montane soppresse e norme di attuazione per la liquidazione)";
- la legge regionale 6 giugno 2014, n. 13 e s.m. e i., recante "Testo Unico della normativa regionale in materia di paesaggio";
- la D.G.R. 431 del 27 marzo 2015 "Aggiornamento D.G.R. n. 141 del 5 febbraio 2010, recante: "Modifiche alle Linee Guida per la progettazione, gestione e risanamento ambientale delle attività estrattive a cielo aperto e in sotterraneo e opere connesse, di cui alla D.G.R. n. 141/2008"
- Linee guida per lo studio dei valori di fondo naturale di alcuni metalli e semimetalli nei suoli della Liguria.(ARPAL)
- Decreto 28 giugno 2024 n 127 Regolamento recante disciplina di cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione ,altri rifiuti inerti di origine minerale ,ai sensi dell'art. 84 ter comma 2 del decreto legislativo 3aprile 2006 n152/2006.

CONSIDERATO inoltre che la Corte di Giustizia Europea – Sezione IV, con propria sentenza C-147 in data 28 luglio 2016, ha escluso che l'attività di riempimento di una cava con rifiuti diversi da quelli di estrazione sia soggetta alla disciplina generale delle discariche di rifiuti se tale operazione è qualificabile come recupero di rifiuti;

CONSIDERATO quanto riporato nella delibera di giunta n° 672 del 26/07/2019 sancisce che il ripristino ambientale possa essere realizzato mediante i materiali di seguito descritti.

"In particolare, il ripristino ambientale dovrà essere conseguito, in coerenza con il comma 3 dell'art. 17 della l.r. n. 12/2012 e s.m. e i. utilizzando i seguenti materiali:

- ***Rifiuti di estrazione** di cui all'articolo 3, comma 1, lettera d) del D.Lgs. 30 maggio 2008 n. 117;*

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

- ***Terre e rocce da scavo*** *classificate come sottoprodotti ai sensi dell'art. 184-bis del D. Lgs 152/2006 e s.m. e i., secondo i criteri e le procedure definiti dal DPR 120/2017;*
- ***Rifiuti inerti*** sottoposti ad *attività di recupero R10 autorizzate in forma semplificata ex art. 214,215, e 216 o in forma ordinaria ex art. 208 del D. Lgs.152/2006*;
- ***Materie end of waste*** *derivanti da attività di recupero rifiuti conformi alle caratteristiche indicate dal D.M. 5 febbraio 1998, con particolare riferimento al paragrafo 7.1 e al paragrafo 12.3;*

I suddetti materiali dovranno essere compatibili con le caratteristiche chimico-fisiche, idrogeologiche e geomorfologiche delle aree oggetto di riempimento, non costituire fonte di contaminazione diretta o indiretta per le acque sotterranee, fatti salvi i valori di fondo naturale, e rispettare le condizioni di seguito elencate:

- ✓ ***Rifiuti di estrazione****: siano approvati i relativi Piani di Gestione dei Rifiuti di estrazione di cui all'art. 5 del D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 117;*
- ✓ ***Terre e rocce da scavo****:*
  - *il contenuto dei contaminanti sia conforme alle concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alla colonna A della tabella 1, Allegato 5, al Titolo 5, della parte IV del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, ovvero, conforme alle CSC di cui alla colonna B della medesima tabella, nel caso in cui la previsione dello strumento urbanistico, che identifica la destinazione d'uso del sito alla conclusione della coltivazione della cava, sia di tipo commerciale o industriale, o ai valori di fondo naturali;*
  - *nei casi in cui le terre e rocce da scavo contengano materiali di riporto, sugli stessi siano rispettate le CSC delle acque sotterranee di cui alla tabella 2, allegato 5, al titolo 5, della parte IV del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 o i valori di fondo naturali, tramite apposito test di cessione effettuato secondo le metodiche di cui al D.M. 5 febbraio 1998;*
- ✓ ***Rifiuti inerti****: sottoposti ad attività di recupero R10:*
  - *il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al D.M. 5 febbraio 1998;*
  - *il contenuto dei contaminanti sia conforme a quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati, in funzione della specifica destinazione d'uso;*
  - *siano rispettate le CSC delle acque sotterranee di cui alla tabella 2, allegato 5, al titolo 5, della parte IV del D.Lgs. 3 aprile 2006 n. 152 o i valori di fondo naturali, tramite apposito test di cessione effettuato secondo le metodiche di cui al D.M. 5 febbraio 1998;*
- ✓ ***Materie end of waste*** *derivanti da attività di recupero rifiuti conformi alle caratteristiche indicate dal D.M. 5 febbraio 1998, con particolare riferimento al paragrafo 7.1 e al paragrafo 12.3; ai fini dell'individuazione delle caratteristiche delle materie o*

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

rifiuti destinate alle operazioni di ripristino ambientale è di riferimento la Circolare del Ministero dell'Ambiente 15 luglio 2005, n. UL/2005/5205.

- *sia tenuto in cava apposito registro in cui annotare le tipologie di materiale abbancato, la provenienza ed i relativi quantitativi, fermo restando l'obbligo di tenere i registri di carico e scarico di cui all'art. 190 del D.Lgs 152/2006 e s.m. e i. nei casi ivi previsti;*
- *sia trasmessa alla Regione e alla Provincia, entro il 31 marzo di ogni anno, una relazione contenente i dati consuntivi dell'anno precedente del suddetto registro, comprensiva di una dichiarazione dalla quale sia possibile desumere il rispetto delle condizioni di cui ai punti precedenti."*

stabilire che gli esercenti delle attività estrattive il cui programma di coltivazione e recupero ambientale prevede l'impiego dei materiali come definiti al precedente punto 1, possono proseguire l'attività di abbancamento secondo i profili autorizzati;

stabilire che gli esercenti delle attività estrattive che intendono modificare le tipologie di materiale per l'abbancamento o le geometrie dei profili previsti nel programma di coltivazione e ripristino ambientale autorizzato, presentino apposita istanza di variante allo SUAP che:

- *nel caso in cui garantisca pienamente l'esecuzione del programma di coltivazione e la sistemazione ambientale secondo i profili autorizzati con caratteristiche equivalenti in termini di fattori di sicurezza e di tutela ambientale, è soggetta esclusivamente alle verifiche sotto il profilo del vincolo idrogeologico di competenza comunale;*
- *negli altri casi è oggetto di procedimento di autorizzazione ai sensi dell'art. 12, comma 1, della l.r. 12/2012 e s.m. e i.;*
- *nel caso di attività di recupero rifiuti presuppone l'acquisizione delle autorizzazioni ambientali di competenza della Provincia;*

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

11-LA CAVA E L'IMPATTO VISIVO

La cava è esposta ad OVEST e si trova vicino ad altre cave sul versante sopra Bonassola a fianco della strada Provinciale SP 42 dalla quale risulta visibile per un tratto limitato tra il bivio per località San Giorgio e la curva successiva pertanto la visuale della stessa è molto ridotta.

In particolare dagli abitati di Montaretto la cava non è praticamente visibile poiché posizionata in una vallecola laterale ed inoltre il progetto di escavazione in variante non modifica la percezione visiva della cava dall'abitato.

Le previsioni di ricomposizione ambientale contemplano il riporto del materiale nella zona ma non ha grandi influenze sulla possibile percezione esterna della cava nella fase 1.
La ricomposizione della II Fase ricostruendo completamente il sito e effettuata la piantumazione risulterà l'integrazione complessiva del versante e resterà a testimonianza soltanto la parete a scopi didattici come previsto dalla scheda di piano.



Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

ALLEGATO A ED ALLEGATO B:
AUTOCERTIFICAZIONE DISPONIBILITA' DEI TERRENI

1 ALLEGATO A

Alla c.a. REGIONE LIGURIA
Dipartimento Territorio, Ambiente,
Infrastrutture e Trasporti
Settore Tutela del Paesaggio,
Demanio Marittimo e Att. Estrattive
16121 - Genova

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI CERTIFICAZIONE DI NOTORIETA'

(D.P.R. del 28.12.2000 n° 445, artt. 38, 47)

Oggetto : Delega per la presentazione dell'istanza di autorizzazione all'estrazione

I sottoscritti :

- Sig. Chiono Luca, nato a Levanto (SP) il 10/09/1971 (c.f. : CHN LCU 71P10 E560L), residente A SESTRI LEVANTE (GE) VIA ZATINO N°4 16039 Chiono Luca;
- Sig. Chiono Nerino, nato a Bonassola (SP) il 30/10/1936 (c.f. : CHN NRN 36R30 A961O), residente A MONTARETTO IN VIA VIGNONI N°4 Cap. BONASSOLA (SP) 19011 Chiono Nerino;
- Sig. Chiono Simone, nato a Levanto (SP) il 12/12/1976 (c.f. : CHN SMN 76T12 E560S), residente A MONTARETTO IN VIA VIGNONI N°4 Cap. BONASSOLA (SP) 19011 Chiono Simone;
- Sig.ra Rezzano Elisabetta, nata a Levanto (SP) il 16/10/1962 (c.f. : RZZ LBT 62R56 E560Z), residente A LEVANTO (SP) IN VIA GALLI 44;
- Sig.ra Rezzano Maria Rosa, nata a Bonassola (SP) il 29/11/1947 (c.f. : RZZ MRS 47S69 A961U), residente A LEVANTO (SP) IN VIA VIVIANI 22/A;
- Sig.ra Viviani Rosa Anna, nata a Levanto (SP) il 12/04/1933 (c.f. : VVN RNN 33D52 E560W), residente A LEVANTO (SP) IN VIA GALLI 48;

in qualità di proprietari dei terreni ubicati in Loc. San Giorgio nel Comune di Bonassola (SP) e censiti al N.C.T. al Foglio n. 6 Mappali n. 72, 74, 75, 456, 457, 458, 459, 460, sotto le proprie responsabilità e consapevoli delle sanzioni penali previste dall'art. 76 del D.P.R. 445 del 28/12/2000 per ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci, ai sensi e

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

per gli effetti di cui al c. 2 dell'art. 20 del D.P.R. 6/6/01 n° 380 come modificato dal D.Lgs. 27/12/02 n. 301

AUTORIZZANO

il Sig. Rezzano Vittorio Angelo, nato a Chiavari (GE) il 26/03/1962 (c.f. : RZZ VTR 62C26 C621K) residente a Levanto (SP), Via Trento e Trieste n. 34; in qualità di titolare della ditta Esmar S.r.l., con sede in Bonassola (SP), Loc. San Giorgio, P.Iva : 01005410111, N° REA: 80269 al registro imprese della CCIAA de La Spezia, a presentare istanza di autorizzazione all'estrazione presso i terreni identificati al N.C.T. al Foglio n. 6 Mappali n. n. 72, 74, 75, 456, 457, 458, 459, 460, individuati all'interno della cava di marmo rosso Levanto denominata "San Giorgio".
All'ottenimento dell'autorizzazione all'estrazione da parte della ditta Esmar S.r.l., le sottoscritte concederanno in locazione alla Esmar S.r.l. i suddetti terreni di proprietà con facoltà di sfruttamento del giacimento di marmo rosso Levanto.

Bonassola,

I DELEGANTI

Sig. Chiono Luca .....

Sig. Chiono Nerino .....

Sig. Chiono Simone .....

Sig.ra Rezzano Elisabetta .....

Sig.ra Rezzano Maria Rosa .....

Sig.ra Viviani Rosa Anna .....

IL DELEGATO

Sig. Vittorio Angelo Rezzano .....
(in qualità di l.r. Esmar S.r.l.)

L'autocertificazione è depositata, già sottoscritta dal dichiarante, insieme alla fotocopia, non autenticata, di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità.

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

ALLEGATO B

Alla c.a. ***REGIONE LIGURIA***
Dipartimento Territorio, Ambiente,
Infrastrutture e Trasporti
Settore Tutela del Paesaggio,
Demanio Marittimo e Att. Estrattive
16121 - Genova

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DELL'ATTO DI CERTIFICAZIONE DI NOTORIETA'

(D.P.R. del 28.12.2000 n° 445, artt. 38, 47)

Oggetto : Delega per la presentazione dell'istanza di autorizzazione all'estrazione

Le sottoscritte :

- Sig.ra Duce Elena, nata a Torino il 13/01/1963 (c.f. : DCU LNE 63A53 L219Z), residente .....
  .....;
- Sig.ra Duce Rosanna, nata a Torino il 12/07/1957 (c.f. : DCU RNN 57L52 L219R), residente .....
  .....;

in qualità di proprietarie dei terreni ubicati in Loc. San Giorgio nel Comune di Bonassola (SP) e censiti al N.C.T. al Foglio n. 6 Mappali n. 70, 71, 78, 467, 502, sotto le proprie responsabilità e consapevoli delle sanzioni penali previste dall'art. 76 del D.P.R. 445 del 28/12/2000 per ipotesi di falsità in atti e dichiarazioni mendaci, ai sensi e per gli effetti di cui al c. 2 dell'art. 20 del D.P.R. 6/6/01 n° 380 come modificato dal D.Lgs. 27/12/02 n. 301

AUTORIZZANO

il Sig. Rezzano Vittorio Angelo, nato a Chiavari (GE) il 26/03/1962 (c.f. : RZZ VTR 62C26 C621K) residente a Levanto (SP), Via Trento e Trieste n. 34, in qualità di titolare della ditta Esmar S.r.l., con sede in Bonassola (SP), Loc. San Giorgio, P.Iva : 01005410111, N° REA: 80269 al registro imprese della CCIAA de La Spezia, a presentare istanza di autorizzazione all'estrazione presso i terreni identificati al N.C.T. al Foglio n. 6 Mappali n. 70, 71, 78, 467, 502, individuati all'interno della cava di marmo rosso Levanto denominata "San Giorgio".

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

All'ottenimento dell'autorizzazione all'estrazione da parte della ditta Esmar S.r.l., le sottoscritte concorderanno un contratto di locazione con la Esmar S.r.l. per i suddetti terreni di proprietà con facoltà di sfruttamento del giacimento di marmo rosso Levanto dichiarando fin d'ora che la suddetta Ditta diventerà responsabile della custodia delle aree con i conseguenti oneri di legge, comprasi gli interventi di messa in sicurezza e l'interdizione all'accesso ai non autorizzati.

Il piano in oggetto, in fase di redazione verrà visionato da tecnico-legale (incaricato dalle Sig.re Duce) in contradditorio con i tecnici redattori del piano (incaricati dalla ditta Esmar S.r.l.) per definire, concordare, affinare e risolvere gli eventuali aspetti di responsabilità (sicurezza della cava verso l'esterno, ambientali, etc) che potrebbero ricadere sulla proprietà, prima della presentazione alle strutture regionali.

Bonassola,

I DELEGANTI

Sig.ra Duce Elena .....

Sig.ra Duce Rosanna .....

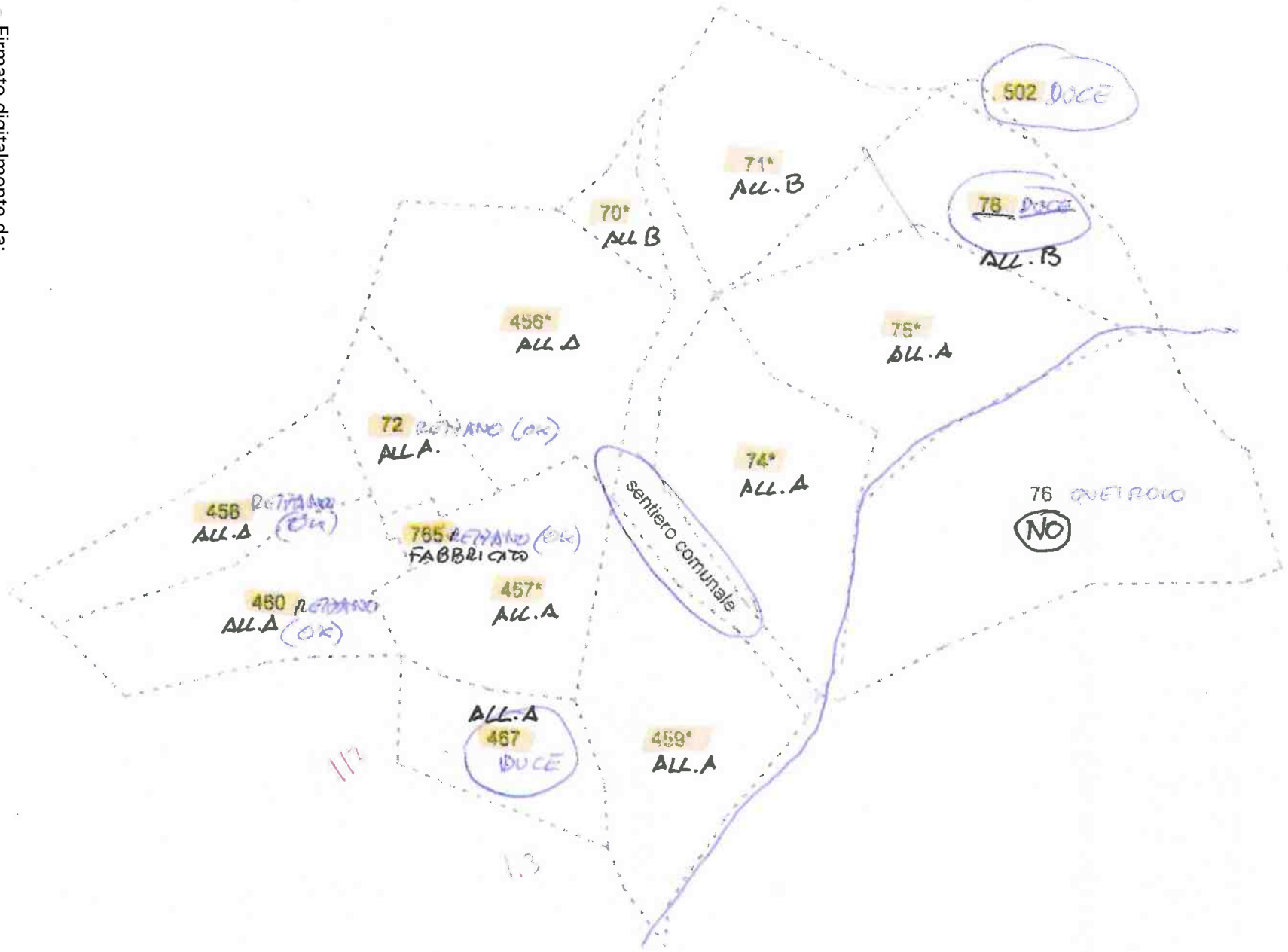
IL DELEGATO

Sig. Vittorio Angelo Rezzano .....
(in qualità di l.r. Esmar S.r.l.)

L'autocertificazione è depositata, già sottoscritta dal dichiarante, insieme alla fotocopia, non autenticata, di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità.

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA



ALLEGATO C
STUDIO IDRAULICO TRATTO DEVIATO RIO SAN GIORGIO

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

EPTA CONSULT S.C.R.L.
Via G. Doria n. 74, 19124 La Spezia
Tel. 0187770500 – fax. 0187770634

Esmar srl

STUDIO IDRAULICO FOSSO SAN GIORGIO
PRESSO CAVA SAN GIORGIO

RELAZIONE IDRAULICA

Data: Novembre 2024
Rif. N. 2342

I tecnici

Dott. Ing. Federica Pistone

Dott. Geol. Zanicchi Marco

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

1. PREMESSA

Io sottoscritta, Dott. Ing. Federica Pistone, iscritta all'Ordine degli Ingegneri della Provincia della Spezia, al n. 1126A, con studio tecnico in La Spezia, Via Monfalcone 155 ho redatto il presente studio idraulico volto alla verifica della idoneità dell'attuale alveo Fosso San Giorgio, all'arrivo di una portata con tempo di ritorno duecentennale nell'ambito del Progetto di variante co0n accertamento di compatibilità ex art. 146 del Dlgs 42/2004 al programma di coltivazione della Cava San Giorgio.

2. GENERALITA'

Il Fosso San Giorgio fa parte di uno dei corsi d'acqua della Provincia e rientra nell'ambito 18-Torrente Ghiararo, come si evince dallo stralcio del reticolo idrografico sotto riportato.

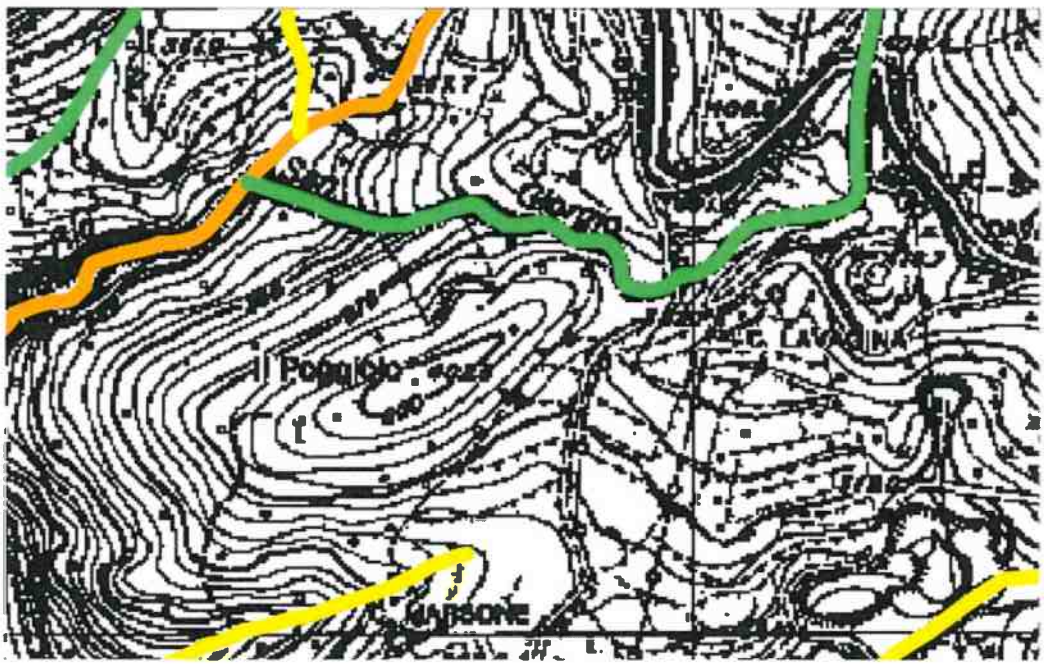


Fig.1 - Stralcio Reticolo idrografico Ambito 18 – Ghiararo

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Lo studio è stato effettuato per un tratto di circa 170 m, a partire da valle della Strada Provinciale n. 42 fino al limite dell'area di cava, lungo il quale sono state rilevate strumentalmente n. 18 sezioni, estese sufficientemente alle aree golenali.

2.1 DESCRIZIONE DEL BACINO IMBRIFERO E IDROLOGIA

Il presente corso d'acqua relativamente agli aspetti idrologici ed idraulici, ha come riferimento puntuale il Piano di Bacino Ambito 18 – Torrente Ghiararo, con atto di approvazione DCP n. 51 del 05/05/2003 e successiva variante DSG n. 90 del 31/08/2022.

Per il calcolo del bacino idrografico si è scelta come sezione di chiusura il limite a valle dell'area di cava.

Il bacino del corso d'acqua oggetto di studio è caratterizzato da una superficie di circa 611546 mq, pari a 0.62 Kmq, a cui corrisponde una portata con tempo di ritorno duecentennale pari a 24.8 mc/s.

I dati e i valori di riferimento, necessari per un corretto studio idraulico, sono stati desunti dalla Relazione generale, dalle Carte tematiche di riferimento e dalle Norme Tecniche di attuazione.

2.2 STUDIO IDRAULICO IN REGIME DI MOTO PERMANENTE

Nel presente progetto sono stati effettuati due studi idraulici, uno in stato di fatto ed uno in stato di progetto, entrambi in regime di moto permanente e all'arrivo di una portata con tempo di ritorno 200 anni al fine di valutare il deflusso dell'alveo nell'attuale considerazione, differente da quella originaria.

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Lo studio viene effettuato in regime di moto permanente e per un tratto significativo del corso d'acqua, pari a circa 170 m, come già dichiarato precedentemente.

Per la simulazione del comportamento idraulico del corso d'acqua, relativamente al tratto oggetto di studio, si è utilizzato il software applicativo del US Army Corps of Engineers – Hydrologic Engeenering Center denominato HEC-RAS (River Analysis System) nella versione 4.1.

Il software è finalizzato alla determinazione dei profili di pelo libero per condizioni di moto stazionario, gradualmente variato, con flusso monodimensionale.

I profili di pelo libero sono calcolati tra due sezioni trasversali del corso d'acqua e si ottengono risolvendo la sotto riportata equazione dell'energia con la procedura iterativa nota come standard step method.

$$(1)\quad Y_2 + Z_2 + \alpha_2 V_2^2/2g = Y_1 + Z_1 + \alpha_1 V_1^2/2g + h_e$$

dove :

Y_1 , Y_2 = tirante del pelo libero (rispetto alla quota di fondo) alle estremità del tratto [m];

Z_1 , Z_2 = quote di fondo alveo alle estremità del tratto [m];

V_1 , V_2 = velocità medie nelle sezioni di estremità [m/s];

α_1 , α_2 = coefficienti di velocità;

g = accelerazione gravitazionale [m^2/s];

h_e = perdite di carico totali nel tratto considerato [m].

Le perdite di carico h_e sono esprimibili come somma di due termini, il primo dei quali riferito alle perdite distribuite per attrito ed il secondo alle perdite per espansione o contrazione, legate queste all'energia cinetica, e più precisamente :

$$(1)\quad h_e = Li_f + C(\alpha_2 V_2^2/2g - \alpha_1 V_1^2/2g);$$

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

dove:

L = distanza fra le estremità del tratto, pesata con la portata [m];

i_f = pendenza rappresentativa delle perdite per attrito;

C = coefficiente delle perdite per espansione o contrazione.

Per la determinazione delle varie grandezze richieste si sono suddivise le sezioni trasversali in unità nelle quali la velocità risulti uniformemente distribuita riconoscendo un tratto corrispondente all'alveo principale (main channel , indicato con la sigla CH) e le aree golenali laterali, poste idrograficamente a sinistra (left overbank , indicato con la sigla LOB) e a destra del canale (right overbank, indicato con la sigla ROB). Per ciascun tratto sono stati scelti diversi coefficienti di scabrezza di Manning, i quali sono stati desunti da quelli individuati dalla tabellazione effettuata da Gauckler- Strickler, riportata nell'allegato 3 alle Norme di Attuazione del Piano. Il coefficiente di Manning è il reciproco dei coefficienti di Strickler.

Nel seguito si riportano i valori dei parametri di scabrezza che sono stati adottati negli studi idraulici: si precisa che sono stati utilizzati gli stessi valori sia per lo stato di fatto che per lo stato di progetto.

AREE GOLENALI:

Ks = 25-30 $m^{1/3}$ s^{-1} valido per tratti di corsi d'acqua con salti, rocce o vegetazione arbustive arborea in alveo

Valore assunto → Ks= 28 $m^{1/3}$ s^{-1} → n = 0.036 $m^{-1/3}$ s

ALVEO:

Ks = 30-35 $m^{1/3}$ s^{-1} valido per corsi d'acqua con vegetazione e movimento di materiale sul fondo

valore assunto → Ks= 35 $m^{1/3}$ s^{-1} → n = 0.030 $m^{-1/3}$ s

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

Definita la capacità di deflusso o conduttanza (conveyanse) della singola porzione areale, la portata K divisa per la radice quadrata della pendenza i_f (slope friction) è pari, in metri, a :

(2) $K = Q/i_f^{1/2} = A\,R^{2/3} / n \rightarrow i_f = Q^2 / K^2$

dove:

Q = portata [m^3/s];

A = area bagnata [m^2];

R = raggio idraulico [m];

n = coefficiente di scabrezza secondo Manning [$m^{-1/3}$ s].

La capacità di deflusso per l'intera sezione K è definita ed ottenuta come somma delle capacità delle varie porzioni e quindi, con il significato dei simboli già illustrato:

(3) $K = K_{lob} + K_{Ch} + K_{rob}$;

(4) $L = (L_{lob}Q_{lob} + L_{Ch}Q_{Ch} + L_{rob}Q_{rob})/(Q_{lob} + Q_{Ch} + Q_{rob})$.

Il livello di pelo libero in una sezione trasversale del corso d'acqua è determinato, per ogni valore di assegnata portata Q, da una soluzione iterativa delle equazioni 1 e 2 secondo la seguente procedura:

(1) si assume, noto il livello idrico in una sezione, un livello idrico di primo tentativo nella sezione di monte (o in quella di valle se trattasi di corrente veloce, profilo supercritico);

(2) sulla base del valore assunto come precedentemente espresso, si calcolano per detta sezione i corrispondenti valori della capacità di deflusso totale e del carico cinetico;

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

(3) con i valori calcolati al precedente step 2 viene calcolato il valore di i_f e si ottiene il valore di h_e risolvendo l'equazione 2);

(4) Con i valori ricavati ai precedenti step 2 e 3 si ottiene il livello nella sezione di calcolo risolvendo l'equazione 1);

(5) si confronta il livello idrico calcolato con quello assunto nello step iniziale e si ripete iterativamente la descritta procedura finché lo scarto tra i due valori non risulti inferiore alla tolleranza imposta (usualmente 3 mm).

Il software HEC RAS consente di computare profili in corrente lenta (a partire da assegnate condizioni di valle), in corrente veloce (con condizioni assegnate a monte) e per condizioni "miste", in cui siano presenti passaggi dall'uno all'altro tipo di corrente (mixed flow regime).
Lo studio è stato effettuato ipotizzando ***un moto permanente e un regime di corrente misto***, quindi si sono imposte due condizioni al contorno, una di monte e una di valle.
Per entrambe le condizioni si è adottata la pendenza di fondo alveo, pari all'11% per il tratto di valle e il 12% per quello di monte.
Lo studio è stato eseguito prima in stato di fatto e successivamente in stato di progetto con la realizzazione, in corrispondenza della sezione 13, di un tratto di argine, meglio rappresentato nelle tavole architettoniche facenti parte della documentazione di progetto.
L'argine in oggetto verrà realizzato in blocchi ciclopici di II categoria, per la porzione in elevazione, e in III categoria per la fondazione, con inserimento tra un blocco e l'altro di talee di salice per la sua rinaturalizzazione. L'impermeabilizzazione dell'argine sarà garantita da un nucleo realizzato in magrone e/o terreno argilloso limoso (k = 10^{-7} 10^{-8} m/s) adeguatamente costipato.

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

I risultati delle elaborazioni, con riferimento all'area di interesse, in stato di fatto e di progetto, sono riportati in allegato (Tabulato HEC-RAS, Profilo, Sezioni).

3. CONCLUSIONI

Il corso d'acqua oggetto di studio non presenta problemi di esondabilità all'arrivo di una portata con tempo di ritorno duecentennale, tranne che in corrispondenza della sezione 13 in sponda sinistra. In fase di progetto, al fine di eliminare tale criticità, verrà realizzato un argine, in sponda sinistra, per il tratto compreso tra la sezione 14 e la sezione 12, andando a rastremare la testa dell'argine alla morfologia esistente.

Dall'esame dei tabulati, sia in stato di fatto che di progetto, si rileva una drastica riduzione di velocità in corrispondenza della sola sezione 13, unico tratto in cui il regime di corrente è subcritico. Tale anomalia dipende da un drastico allargamento della sezione 13, rispetto alle due sezioni limitrofe.

La soluzione progettuale è volta a posizionare l'argine in maniera tale da mantenere invariato tale comportamento e non andare a modificare il deflusso nelle sezioni adiacenti.

Dall'analisi dei tabulati si evince inoltre che il tratto in cui si ha maggiore velocità è in corrispondenza delle sezioni 8-9 dove l'alveo ha una maggiore pendenza, pari a circa il 45%. Tale velocità non compromette l'erodibilità delle sponde in quanto le stesse sono in roccia. Nelle altre situazioni le sponde sono costituite sempre da roccia subaffiorante e pertanto, essendo le velocità inferiori, non si attendono fenomeni erosivi nelle sponde. Anche il tratto dell'argine di progetto, grazie alla presenza dei massi ciclopici, non sarà soggetto ad erosione.

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

ALLEGATI

Tabulati, profilo e sezioni Hec Ras Stato di fatto e di progetto

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

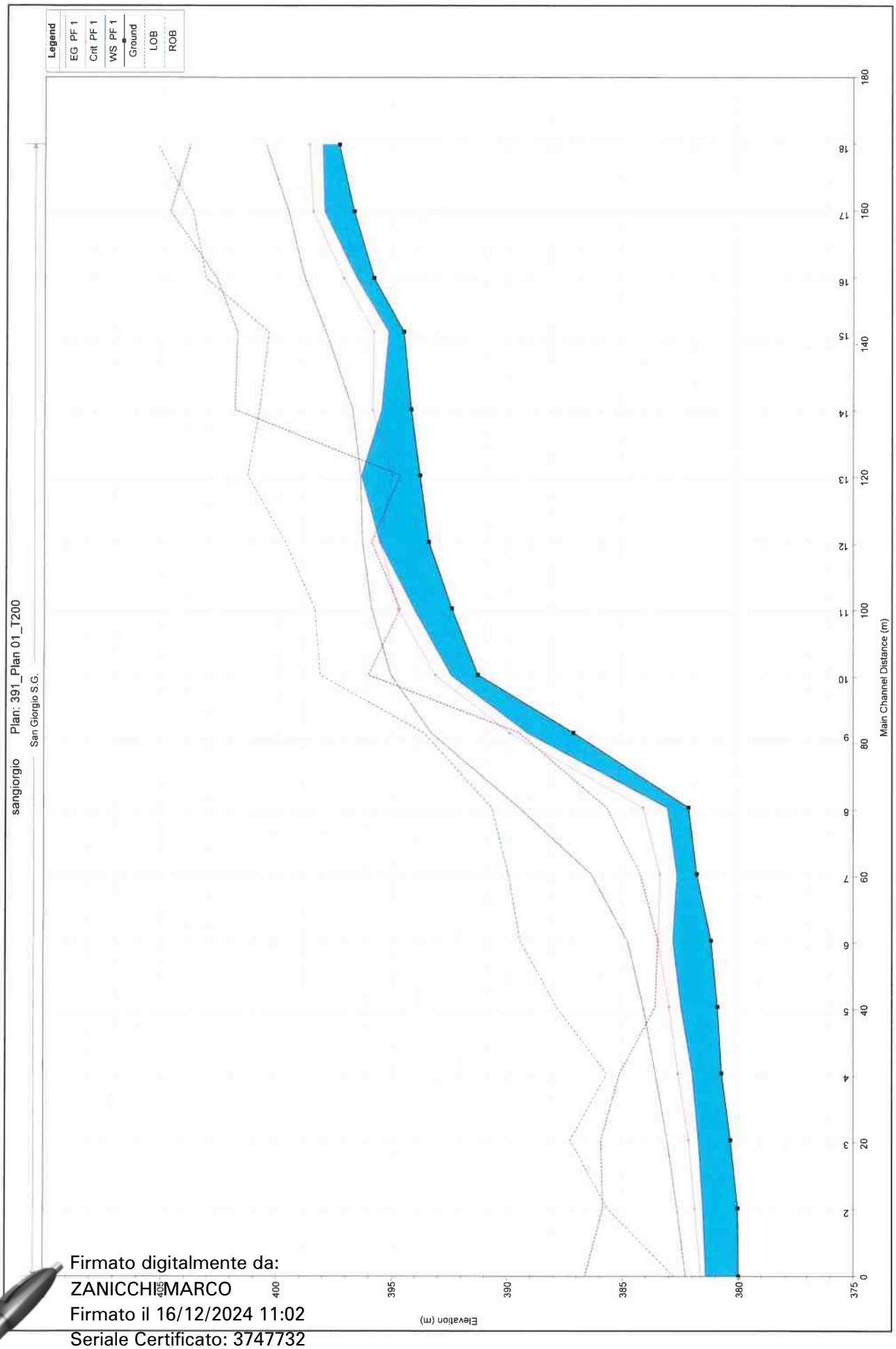
Stato di fatto - Fosso San Giorgio

HEC-RAS Plan: 391_Plan 01_ River: San Giorgio Reach: S.G. Profile: PF 1

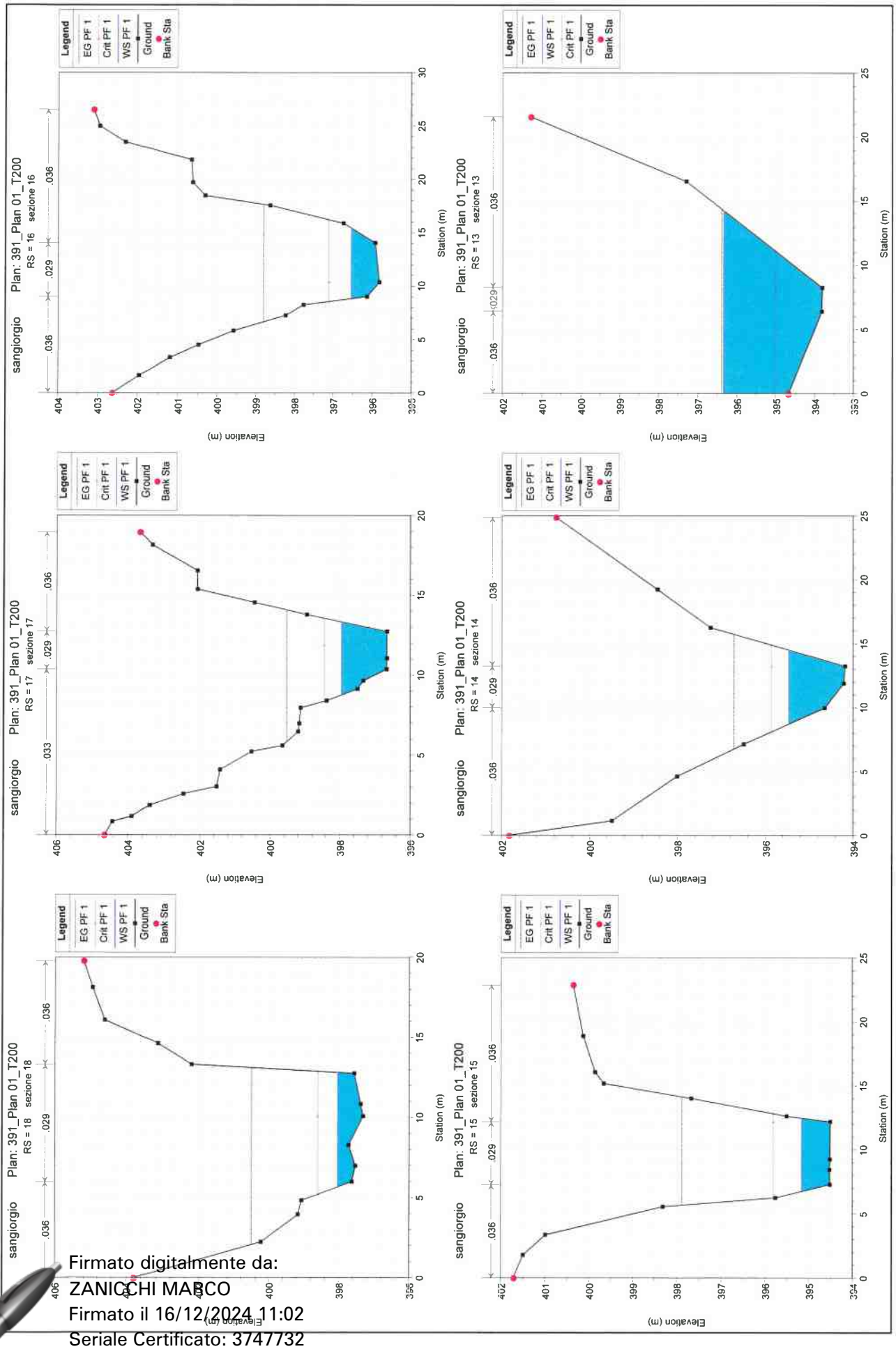
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
S.G.	18	PF 1	24.80	397.31	398.03	398.61	400.49	0.120110	6.96	3.57	7.15	3.14
S.G.	17	PF 1	24.80	396.66	397.95	398.44	399.52	0.046221	5.56	4.46	4.56	1.79
S.G.	16	PF 1	24.80	395.81	396.54	397.11	398.80	0.100418	6.66	3.72	6.64	2.84
S.G.	15	PF 1	24.80	394.51	395.16	395.81	397.87	0.118234	7.30	3.40	5.72	3.02
S.G.	14	PF 1	24.80	394.18	395.46	395.86	396.72	0.037880	4.96	5.00	5.77	1.70
S.G.	13	PF 1	24.80	393.80	396.33	395.00	396.38	0.000643	0.97	25.67	14.26	0.23
S.G.	12	PF 1	24.80	393.42	395.54	395.54	396.29	0.017812	3.84	6.46	4.31	1.00
S.G.	11	PF 1	24.80	392.41	394.05	394.74	395.89	0.053777	6.01	4.13	3.66	1.80
S.G.	10	PF 1	24.80	391.28	392.44	393.14	395.05	0.116192	7.15	3.47	4.78	2.68
S.G.	9	PF 1	24.80	387.14	389.13	389.91	393.30	0.327379	9.05	2.74	4.75	3.80
S.G.	8	PF 1	24.80	382.16	383.06	384.13	389.49	0.312007	11.24	2.21	3.41	4.46
S.G.	7	PF 1	24.80	381.80	382.65	383.39	386.35	0.179494	8.53	2.91	5.16	3.63
S.G.	6	PF 1	24.80	381.19	382.82	383.48	384.79	0.068385	6.21	3.99	3.34	1.81
S.G.	5	PF 1	24.80	380.91	382.47	383.00	384.10	0.050730	5.65	4.39	4.42	1.81
S.G.	4	PF 1	24.80	380.73	381.99	382.61	383.58	0.051081	5.58	4.44	4.79	1.85
S.G.	3	PF 1	24.80	380.34	381.72	382.15	383.07	0.037817	5.13	4.83	5.43	1.74
S.G.	2	PF 1	24.80	380.03	381.54	381.90	382.64	0.031333	4.66	5.32	5.71	1.54
S.G.	1	PF 1	24.80	380.00	381.41	381.64	382.27	0.027263	4.11	6.04	6.49	1.36

Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

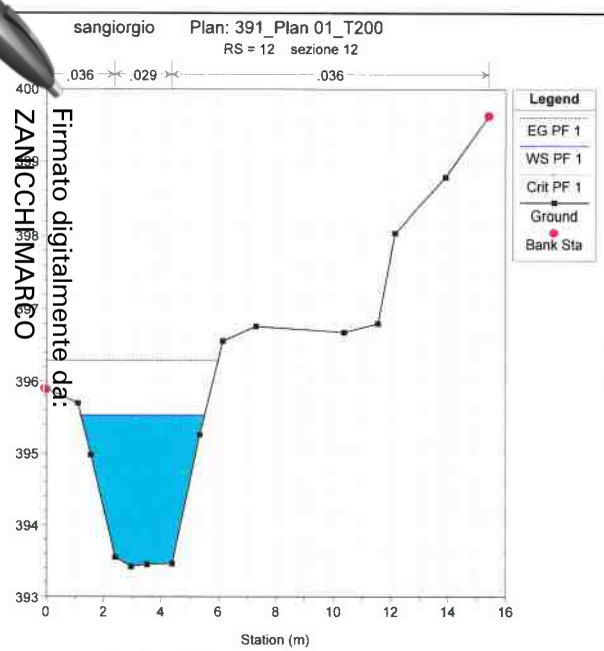
Stato di fatto

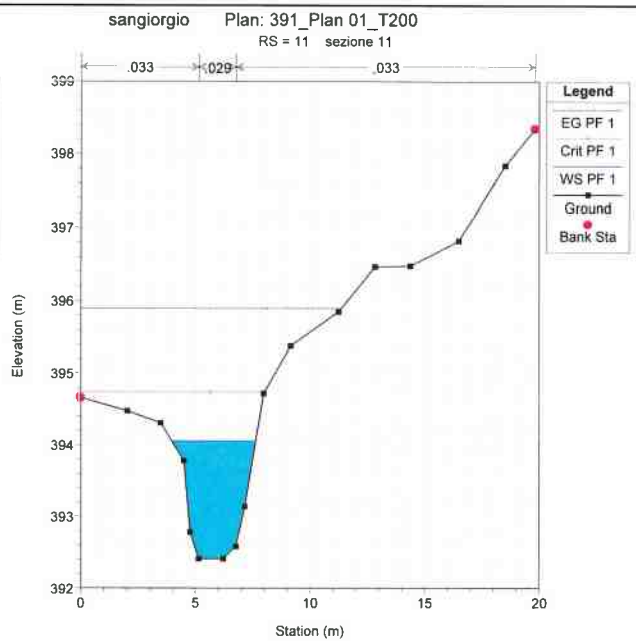


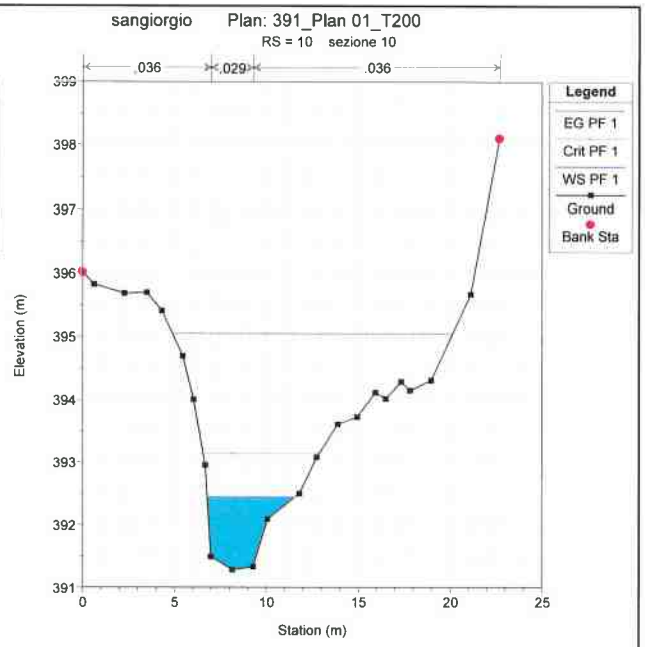
Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

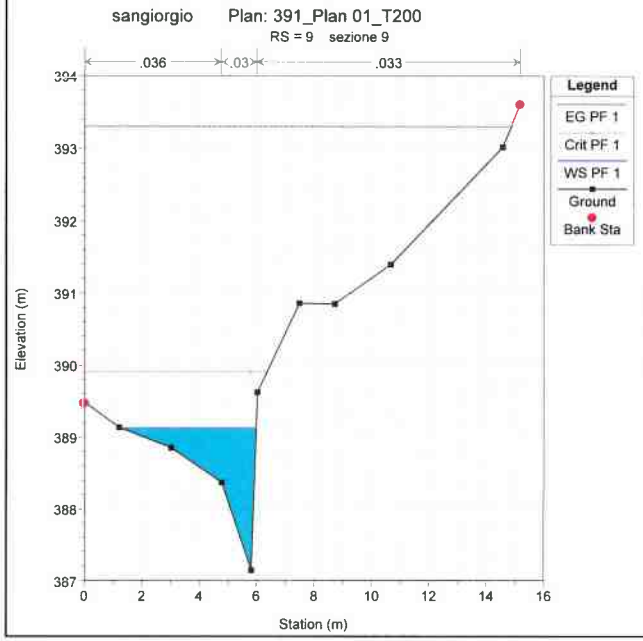


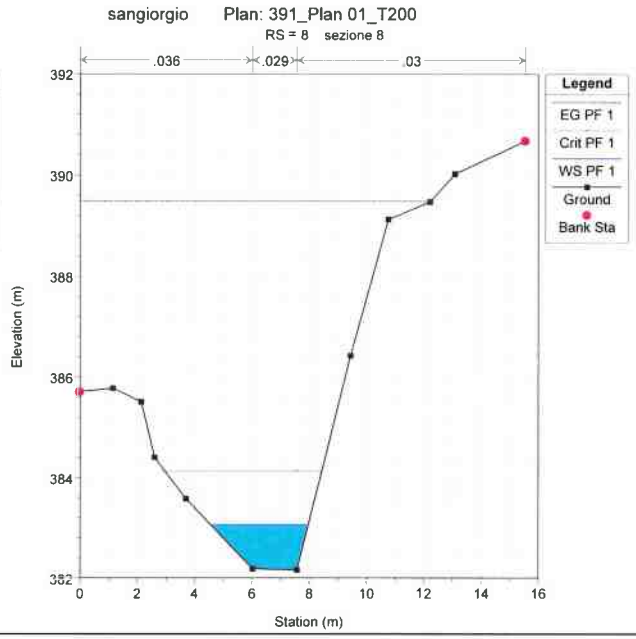
Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

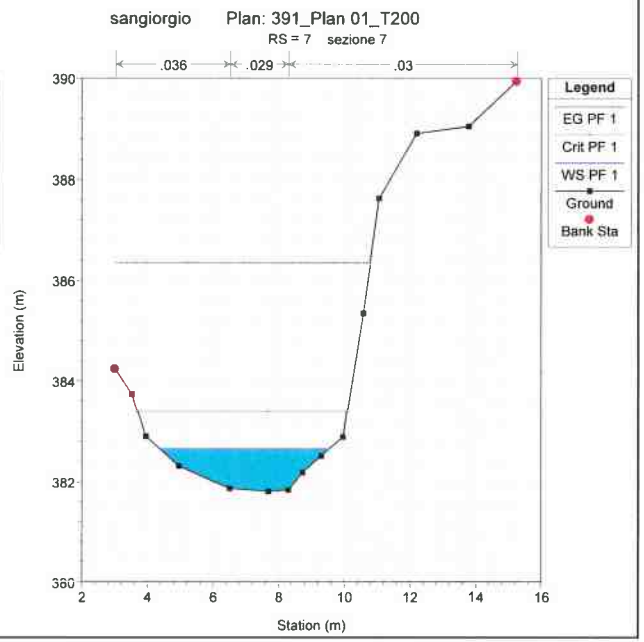






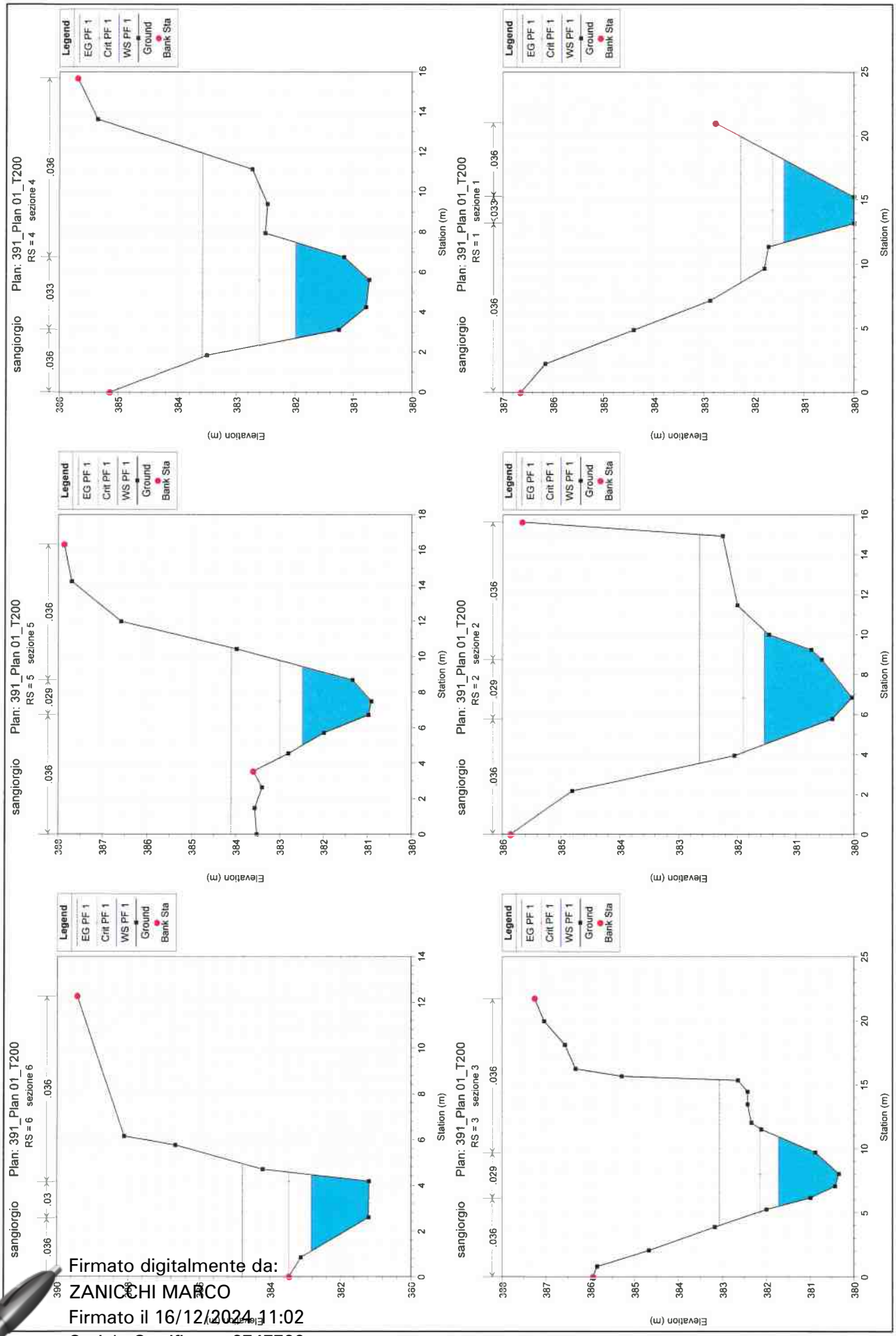






Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARIO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

STATO DI FATTO



Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

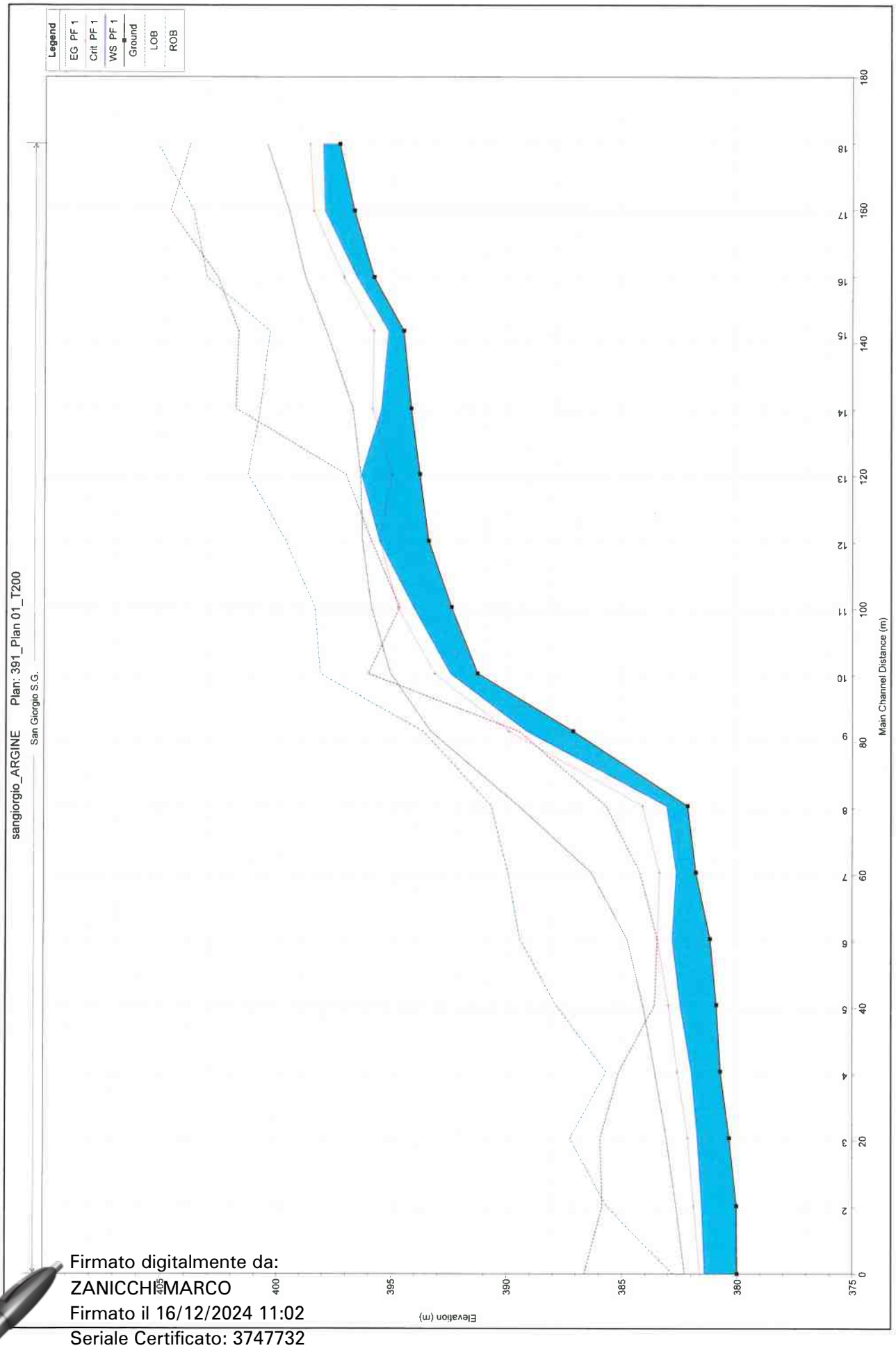
Stato di progetto - Fosso San Giorgio

HEC-RAS Plan: 391_Plan 01_ River: San Giorgio Reach: S.G. Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
S.G.	18	PF 1	24.80	397.31	398.03	398.61	400.49	0.120110	6.96	3.57	7.15	3.14
S.G.	17	PF 1	24.80	396.66	397.95	398.44	399.52	0.046221	5.56	4.46	4.56	1.79
S.G.	16	PF 1	24.80	395.81	396.54	397.11	398.80	0.100418	6.66	3.72	6.64	2.84
S.G.	15	PF 1	24.80	394.51	395.16	395.81	397.87	0.118234	7.30	3.40	5.72	3.02
S.G.	14	PF 1	24.80	394.18	395.46	395.86	396.72	0.037880	4.96	5.00	5.77	1.70
S.G.	13	PF 1	24.80	393.80	396.33	395.00	396.38	0.000620	0.95	25.98	14.62	0.23
S.G.	12	PF 1	24.80	393.42	395.54	395.54	396.29	0.017812	3.84	6.46	4.31	1.00
S.G.	11	PF 1	24.80	392.41	394.05	394.74	395.89	0.053777	6.01	4.13	3.66	1.80
S.G.	10	PF 1	24.80	391.28	392.44	393.14	395.05	0.116192	7.15	3.47	4.78	2.68
S.G.	9	PF 1	24.80	387.14	389.13	389.91	393.30	0.327379	9.05	2.74	4.75	3.80
S.G.	8	PF 1	24.80	382.16	383.06	384.13	389.49	0.312007	11.24	2.21	3.41	4.46
S.G.	7	PF 1	24.80	381.80	382.65	383.39	386.35	0.179494	8.53	2.91	5.16	3.63
S.G.	6	PF 1	24.80	381.19	382.82	383.48	384.79	0.068385	6.21	3.99	3.34	1.81
S.G.	5	PF 1	24.80	380.91	382.47	383.00	384.10	0.050730	5.65	4.39	4.42	1.81
S.G.	4	PF 1	24.80	380.73	381.99	382.61	383.58	0.051081	5.58	4.44	4.79	1.85
S.G.	3	PF 1	24.80	380.34	381.72	382.15	383.07	0.037817	5.13	4.83	5.43	1.74
S.G.	2	PF 1	24.80	380.03	381.54	381.90	382.64	0.031333	4.66	5.32	5.71	1.54
S.G.	1	PF 1	24.80	380.00	381.41	381.64	382.27	0.027263	4.11	6.04	6.49	1.36

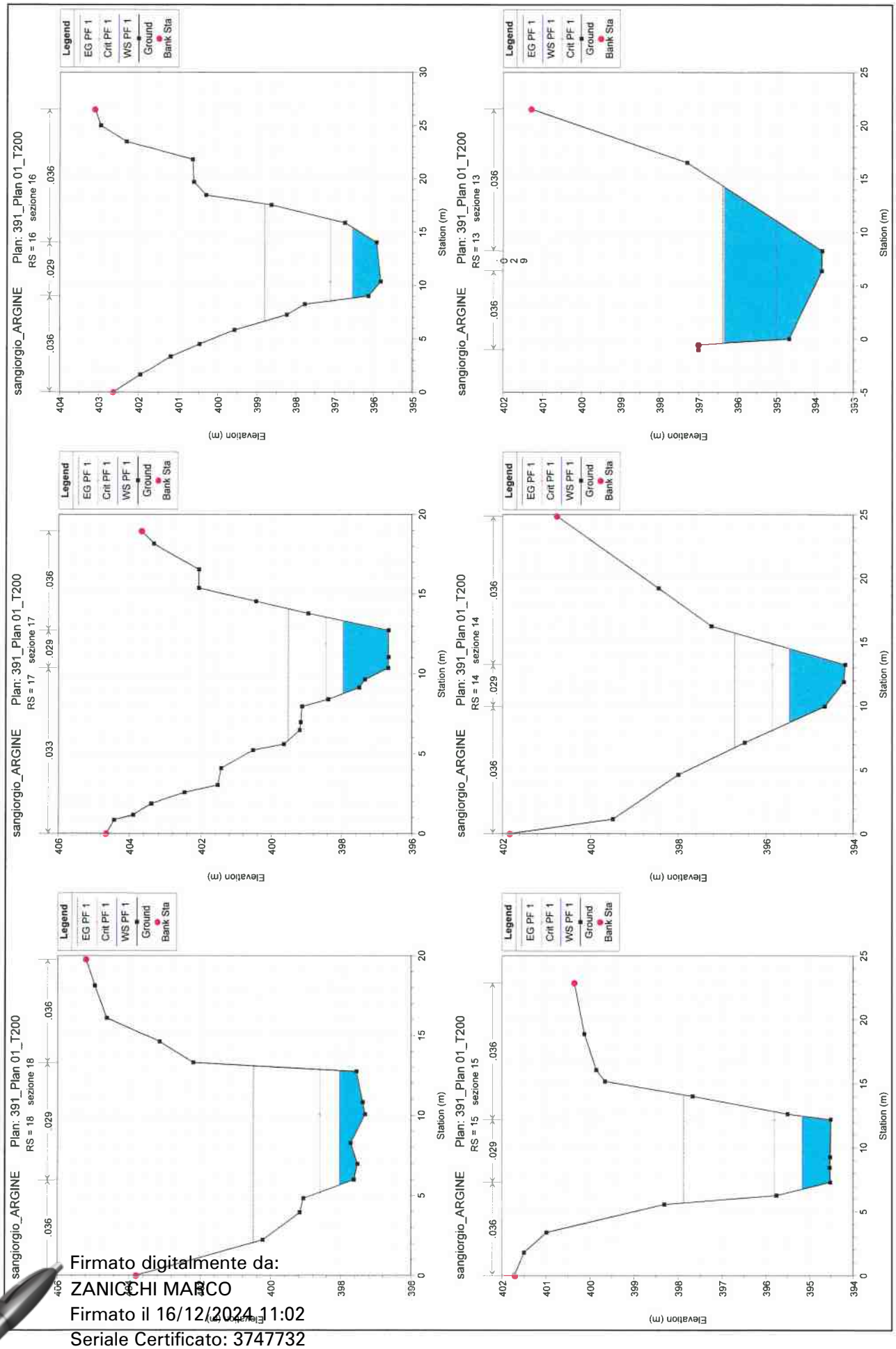
Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

STATO DI PROGETTO

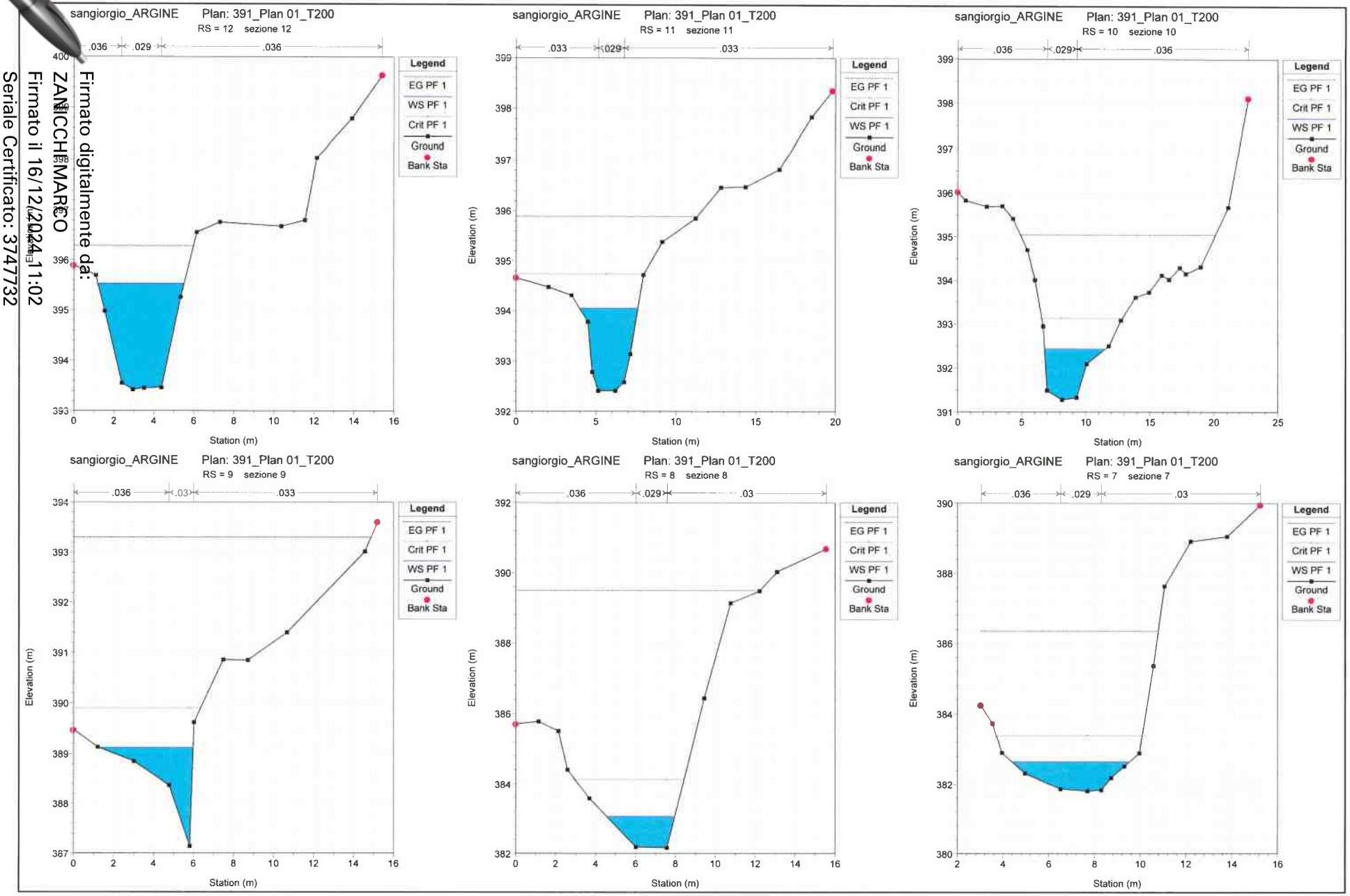


Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

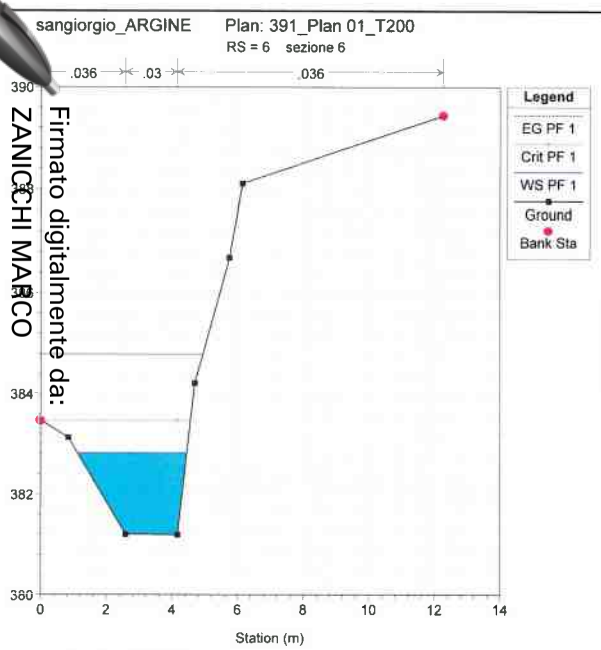
STATO DI PROGETTO

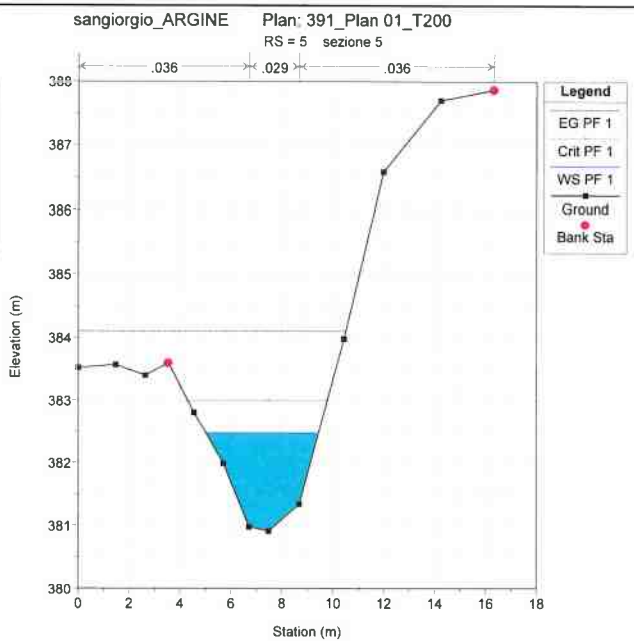


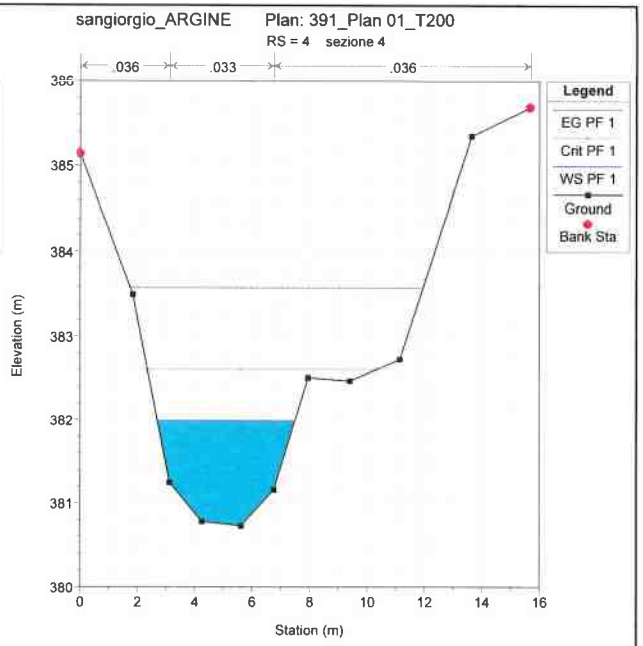
Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

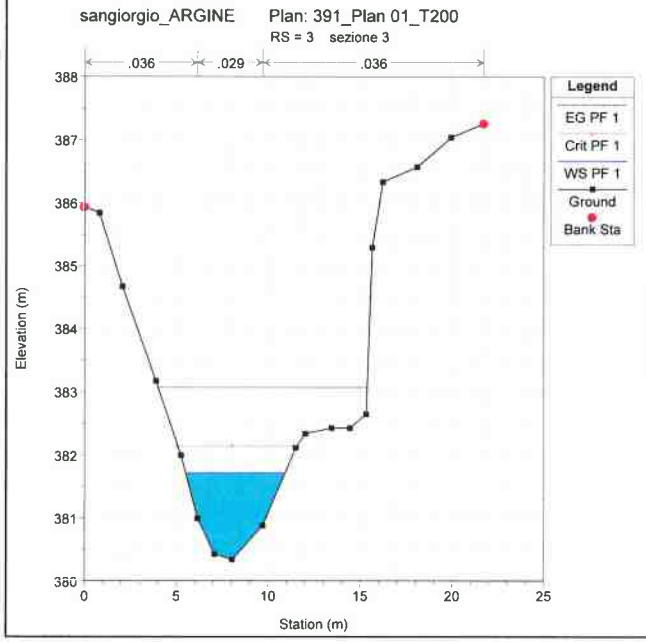


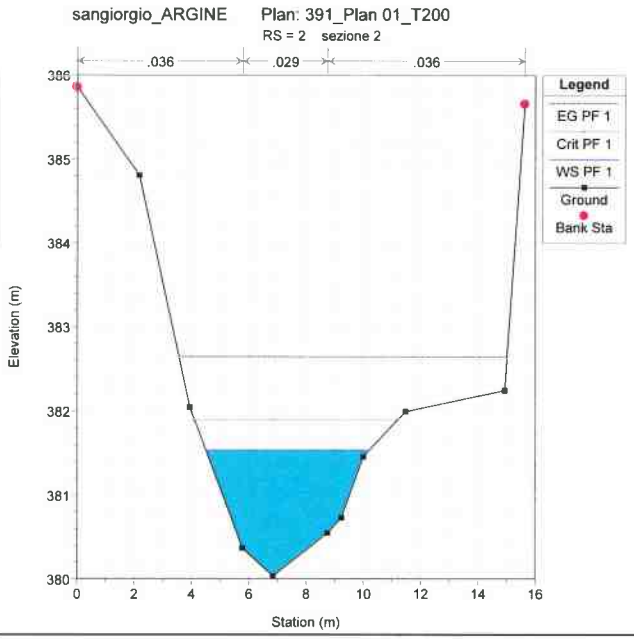
Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA

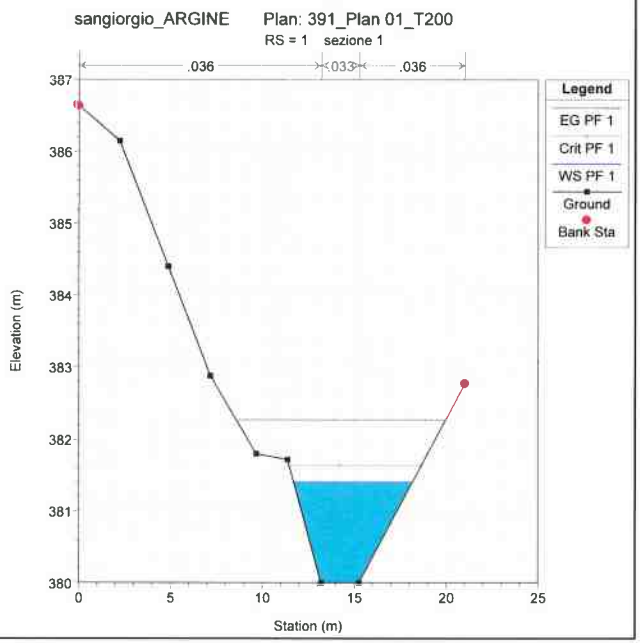












Firmato digitalmente da:
ZANICCHI MARCO
Firmato il 16/12/2024 11:02
Seriale Certificato: 3747732
Valido dal 23/07/2024 al 23/07/2027
InfoCamere Qualified Electronic Signature CA