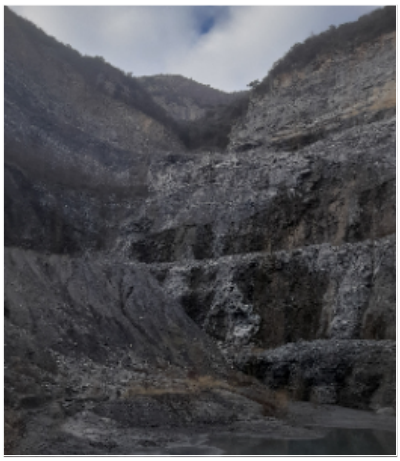
Comune di Castelbianco

Provincia di Savona



CAVA PENNAVAIRE, COMUNE DI CASTELBIANCO (SV) – ISTANZA, AI SENSI DELLA L.R. N. 12/2012 E S.M.I., FINALIZZATA ALL'AUTORIZZAZIONE DEL PROGRAMMA DI COLTIVAZIONE E ALL'ESERCIZIO DELL'ATTIVITÀ ESTRATTIVA IN CONFORMITÀ AL P.T.R.A.C. APPROVATO CON D.C.R. N. 7/2020 CON MESSA IN SICUREZZA DEI FRONTI ATTUALI

COMMITTENTE

TRE TORRI COSTRUZIONI S.R.L.S.
Via al Piemonte 19
17031 Albenga (SV)

PROGETTISTI INCARICATI:

Ing. Roberto Desalvo - StAigeS Ingegneria S.r.l.

StAigeS Ingegneria S.r.l.
Corso Italia 33/6 - 17100 Savona (SV) - email: info@staiges.com
tel. 019.80.84.30 p.iva/c.f.: 01189930094

Studio Associato di Geologia Tecnica
di Canavero & Santini
Piazza Diaz 11/5 - 17100 Savona
tel 019813843 - 0192051420
e-mail: geolab@studiogeolab.it
website: www.studiogeolab.it

Dott. Ing. Giovanni DE CICCO

Via F. Cascione, 74
18100 IMPERIA (IM)
P.IVA 00208900084
Tel/fax 0183/61155

Dott. Fabio Palazzo
Dottore Agronomo, Guida Alpina-maestro di alpinismo
Landscape & Mountain design & planning
Via XX Settembre 28 10A - 16121 Genova

DOTT. ING. SILVIO DE AMBROGGI
ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI SAVONA N°1830
VIA SS. GIACOMO E FILIPPO 1-B/4, 17015 CELLE LIGURE (SV)
TELEFONO: 3392121891 - E-MAIL: silvio.de.ambroggi@gmail.com

REV.	DATA	DESCRIZIONE
00	LUGLIO 2024	PRIMA EMISSIONE

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

1 PREMESSA

Il presente studio preliminare ambientale costituisce allegato alla verifica di assoggettabilità a VIA ai sensi dell'art. 19 del D. Lgs. n. 152/2006 relativamente all'istanza di autorizzazione del programma di coltivazione e all'esercizio dell'attività estrattiva all'interno della cava Pennavaire, sita in comune di Castelbianco, in conformità al P.T.R.A.C. approvato con D.C.R. n. 7/2020.

Le direttive comunitarie e la normativa nazionale di recepimento e attuazione in materia di Valutazione di Impatto Ambientale dispongono per le procedure di verifica di assoggettabilità alla V.I.A. la redazione di uno *studio preliminare ambientale* come definito all'articolo 8 del D. Lgs. n° 104 del 16 giugno 2017. Scopo della verifica di assoggettabilità è determinare se un progetto o un intervento debba essere sottoposto alla successiva fase di valutazione, verificando attraverso un'analisi integrata di diversi elementi informativi, se sia possibile che la soluzione progettuale proposta abbia complessivamente effetti negativi significativi nei confronti dell'ambiente che ne accoglierà la realizzazione e l'esercizio, non eliminabili neppure prescrivendo modifiche progettuali o gestionali, o comunque impatti che impongono, per essere definiti e caratterizzati compiutamente, l'approfondimento dell'analisi da parte del proponente.

La presente relazione, in ottemperanza a quanto richiesto dalla normativa vigente, contiene:

– la descrizione dell'intervento, delle caratteristiche fisiche dell'insieme delle opere e la loro localizzazione, in particolare per quanto riguarda la sensibilità ambientale delle aree geografiche interessate;

– la descrizione delle componenti dell'ambiente sulle quali l'intervento potrebbe avere un impatto rilevante;

– la descrizione di tutti i probabili effetti rilevanti dell'intervento sull'ambiente, risultanti da residui ed emissioni previste, dall'eventuale produzione di rifiuti, dall'uso delle risorse naturali.

Nei seguenti paragrafi saranno dunque analizzati gli strumenti urbanistici di pianificazione regionale e provinciale (Piano Territoriale Regionale, Piano di Tutela delle Acque, Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico), di pianificazione locale (Piano Urbanistico Comunale) nonché i piani settoriali vigenti, al fine di individuare le attuali destinazioni d'uso delle aree oggetto di studio ed i vincoli esistenti sulle stesse per valutare la compatibilità dell'opera in esame con tali strumenti. In seguito, sarà analizzata la qualità ambientale del sito in riferimento alle componenti soggette ad impatto potenziale, valutando per ciascuna di esse gli effetti dovuti all'esercizio dell'impianto ed alla realizzazione dell'intervento in progetto.

2 INQUADRAMENTO PROGRAMMATICO

Il presente paragrafo fornisce in primo luogo un inquadramento generale del percorso normativo nazionale e internazionale in funzione del quale si è progressivamente delineato l'attuale regime normativo in materia di Valutazioni di Impatto Ambientale (V.I.A.). In seguito, si individua un elenco delle autorizzazioni, dei pareri e dei nulla osta da acquisire ai fini dello svolgimento della procedura in oggetto, non solo in termini di compatibilità ambientale ma in riferimento al complessivo insieme di ambiti normativi

che riguardano questa tipologia di opere (compatibilità idraulica, edilizia, ecc.). Infine, valuta la compatibilità dell'intervento in esame con gli strumenti urbanistici di pianificazione regionale, provinciale e comunale attualmente vigenti.

2.1 Normativa di riferimento

La procedura di Valutazione di Impatto Ambientale è stata introdotta in ambito comunitario dalla Direttiva 85/337/CEE del 27 giugno 1985 - successivamente integrata e modificata dalla Direttiva 97/11/CE del 3 marzo 1997 - allo scopo di assicurare la valutazione preventiva dei potenziali impatti sull'ambiente di opere e/o interventi di nuova realizzazione.

Allo stato attuale, il testo comunitario di riferimento in materia di Valutazione di Impatto Ambientale è costituito dalla Direttiva 2011/92/UE del 13 dicembre 2011, «Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati», che aggiorna e ridefinisce con maggior dettaglio le disposizioni contenute nelle direttive precedenti. Il documento, recentemente modificato dalla Direttiva 2014/52/UE del 16 aprile 2014, è stato recepito da parte dello Stato italiano con il recente D.Lgs. n° 104 del 16 giugno 2017, entrato in vigore il 21 luglio 2017, che modifica in parte il D.Lgs. n° 152 del 3 aprile 2006. Il percorso normativo statale e regionale di recepimento delle sopracitate direttive è stato attuato, e prosegue tuttora, mediante la graduale adozione di provvedimenti che consentono di conformare la normativa vigente ai disposti delle direttive comunitarie. Nella normativa italiana, attraverso l'art. 6 della Legge n. 349 del 8 luglio 1986 «Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale» è stata per la prima volta introdotta la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (in attesa della successiva attuazione legislativa). In seguito, con l'emanazione del D.P.R. 12 aprile 1996 «Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della L. 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale» è stato affidato alle Regioni ed alle Province Autonome il compito di regolamentare i contenuti e la procedura di V.I.A., nel rispetto delle disposizioni contenute nella Direttiva 85/377/CEE.

Attualmente, il principale riferimento normativo nazionale che disciplina la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale è costituito dal D. Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, «Norme in materia ambientale», integrato dal D. Lgs. 16 gennaio 2008 n. 4, «Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, recante norme in materia ambientale» e dal D.M. 30 marzo 2015 n. 52, «Linee guida per la verifica di assoggettabilità' a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall'articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116» e modificato dal D. Lgs. 16 giugno 2017, n. 104 «Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114 (Gazzetta Ufficiale n. 156 del 6 luglio 2017)».

La Regione Liguria, in ottemperanza alle disposizioni del D. Lgs. n. 104/2017, ha emanato la L.R. n. 29

del 28 dicembre 2017 di adeguamento alla normativa statale e comunitaria che, all'articolo 17, comma 13, ha abrogato la precedente L.R. n. 38/1998 «Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale». Inoltre, ha adottato con D.G.R. n. 107/2018 il nuovo «Atto di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni in materia di VIA».

2.2 Elenco delle autorizzazioni, dei nulla osta e dei pareri richiesti

La realizzazione di un intervento sottoposto alla procedura di verifica di assoggettabilità alla V.I.A. è comunque subordinata all'ottenimento di autorizzazioni, pareri e nulla osta, rilasciati dai diversi organi della pubblica amministrazione coinvolti nei procedimenti autorizzativi.

Nel caso specifico, le autorizzazioni, i pareri ed i nulla osta da acquisire ai fini della realizzazione dell'intervento stesso sono i seguenti:

- **pronuncia in merito all'assoggettabilità alla procedura di V.I.A.**, rilasciata dal Settore Valutazione di Impatto Ambientale e Sviluppo Sostenibile della Regione Liguria;
- **autorizzazione idraulica** ai sensi del R.D. 523/1904 e ss.mm.ii e del Regolamento Regionale n°3/2011 e s.m.i. per la realizzazione dell'intervento di sistemazione idraulica finale del rio Crosu, rilasciata dal Settore Difesa del Suolo di Savona della Regione Liguria;
- **autorizzazione paesaggistica** ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. rilasciata dal Settore Tutela del Paesaggio e Demanio Marittimo della Regione Liguria;
- **autorizzazione per movimenti di terreno e mutamento di destinazione d'uso in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici** ai sensi degli artt. 35 e 36 della L.R. n. 4/1999 rilasciata dal comune di Albenga.

2.3 Conformità alla pianificazione territoriale

La normativa regionale in ambito urbanistico, in particolare la L.R. n. 36 del 4 settembre 1997 e s.m.i., individua gli strumenti di pianificazione per l'organizzazione e la disciplina d'uso del territorio come di seguito elencato:

- il Piano Urbanistico Comunale di Castelbianco (P.U.C.);
- il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (P.T.C.P.).

Nello specifico ambito geografico in esame, ad essi si affiancano i seguenti strumenti settoriali di valenza regionale:

- il Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava (PTRAC);
- il Piano di Tutela delle Acque (PTA);
- il Piano di Bacino Stralcio del fiume Centa.

2.3.1 Piano Urbanistico Comunale del Comune di Castelbianco

Il Piano Urbanistico Comunale si estende all'intero territorio comunale di Castelbianco, disciplinandone l'aspetto urbanistico e edilizio nei modi e secondo le caratteristiche prescritte dalla L. n. 1150 del 17/08/1942 e ss.mm.ii.

L'area oggetto di intervento ricade nella zona Cava, disciplinata dall'art. 42 delle norme tecniche di

attuazione (*"Nell'eventuale realizzazione, ampliamento e coltivazione delle cave, particolare cura dovrà essere esercitata del ripristino dell'assetto vegetazionale allo scopo di ridurre al minimo l'impatto ambientale nonché l'inquinamento da polveri. Tali aree sono disciplinate e normate da specifiche leggi in materia, in particolare dalla L.R. 12 del 10/04/1979 e s.m.i. e dall'art. 89 delle N.d.A. del vigente P.T.C.P.").*

Le opere previste dal progetto di coltivazione della cava Pennavaire non risultano in contrasto con gli indirizzi di pianificazione previsti dal P.U.C per l'ambito territoriale in cui ricadono.

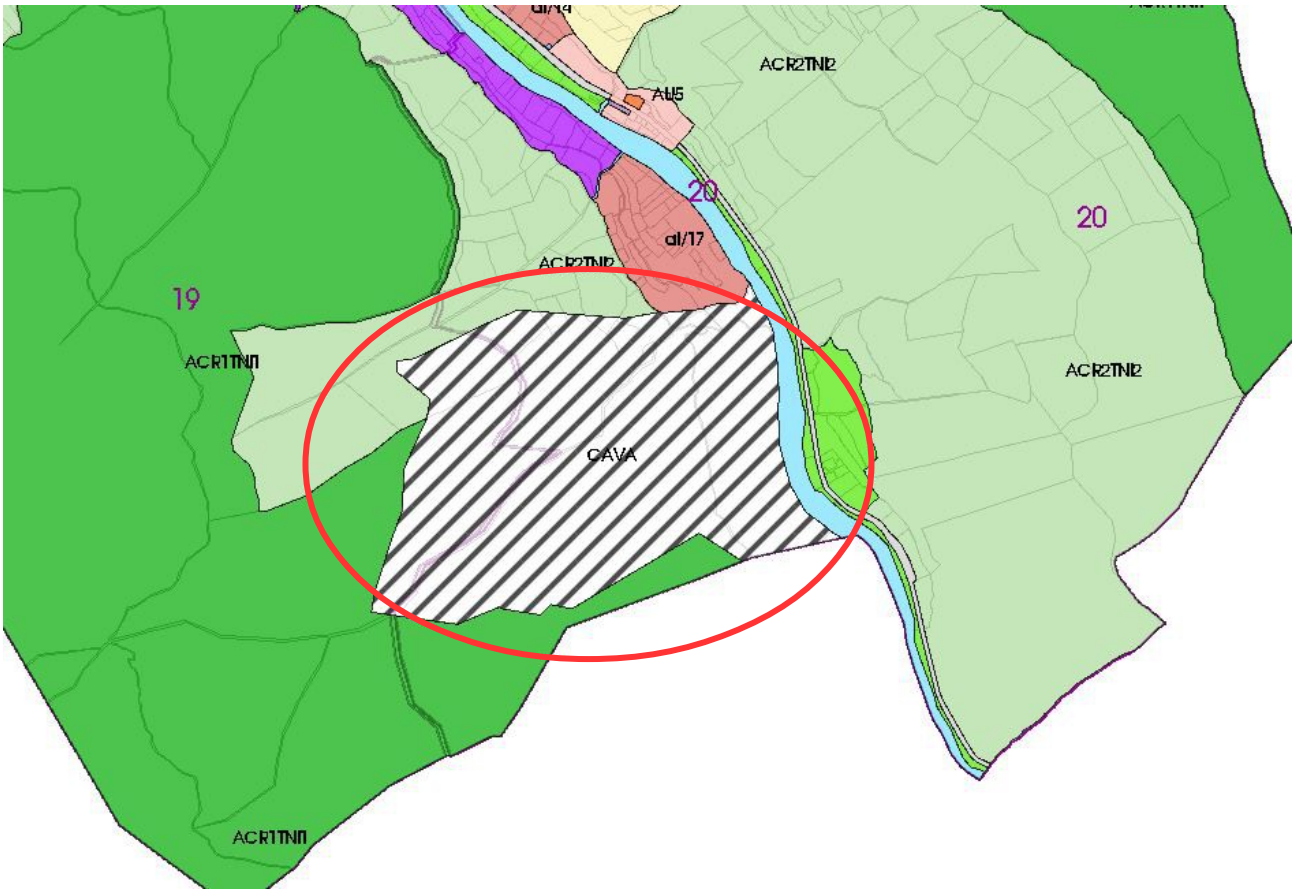


Figura 1: *estratto della cartografia di PUC con indicazione dell'area di intervento*

2.3.2 Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (P.T.C.P.)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico è uno strumento esteso all'intero territorio regionale, previsto dalla L. n. 431/1985 e preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio. Esso è stato adottato nel 1986 ed approvato nel 1990. Il PTCP è articolato in tre livelli:

- livello territoriale: in ogni scheda, relativa ai 100 ambiti individuati, sono riportate le indicazioni di indirizzo e proposta per le azioni di pianificazione;
- livello locale: contiene indicazioni per la redazione degli strumenti urbanistici comunali;
- livello puntuale: prevede indicazioni di specificazione del livello locale sviluppate da comuni con particolare riguardo agli aspetti qualitativi, allo scopo di promuovere e diffondere la conoscenza del paesaggio e del suo ruolo strategico per lo sviluppo sostenibile dell'intero territorio regionale.

Attualmente, a seguito dell'entrata in vigore della L.R. n. 15/2018, il P.T.C.P. Approvato risulta applicato limitatamente all'assetto insediativo del livello locale.

Nel caso specifico, l'ambito territoriale di interesse è il n. 33 – Valle Pennavaira, del quale si riportano la descrizione di sintesi e gli indirizzi per la pianificazione:

"*I caratteri incomparabili sul piano paesistico dell'unità dell'ambito si estendono oltre il confine regionale comprendendo tutto il bacino imbrifero del Pennavaira, parte della regione Piemonte nell'alta vallata, intorno alle principali polarità urbane di Alto e Capruana. I valori naturalistico-ambientali, legati alla severa morfologia territoriale, predominano sul paesaggio costruito unificando la successione delle immagini d'ambiente nella contrapposizione tra le profondità delle incisioni vallive e l'asperità dei contrafforti, spesso evidenziata da notevoli fenomeni carsici. La continuità della presenza dell'uomo, estesa con notevoli ritrovamenti in grotta fino alla preistoria del popolamento regionale, rende ancora più suggestiva l'immagine contemporanea di paesaggio, sottolineato sul versante sinistro della diffusione di piccoli centri compatti e arroccati nella media collina o in tono minore, per impianti più recenti lungo la direttrice di valle. Gli equilibri di ambiente appaiono in generale caratterizzati dalla persistenza di un'economia rurale minore, dominata dalla coltivazione dell'olivo e solo marginalmente coinvolta nella pressione turistico-costiera*".

Nel seguito si riporta un estratto della carta dell'Assetto Insediativo ed Aree Carsiche estratta dal Geoportale della Regione Liguria (**Figura 2**), dal quale si evince che l'area di intervento ricade nella categoria ANI-MA (area non insediata in regime normativo di mantenimento), disciplinata dall'art. 52 delle Norme di Attuazione del P.T.C.P., e nella categoria IS-MO-B (Insediamento Sparso a regime normativo di Modificabilità di tipo B), disciplinata dall'art. 50 delle Norme di Attuazione del P.T.C.P. L'intero areale di cava ricade inoltre nell'area carsica SV-21 Montenero.

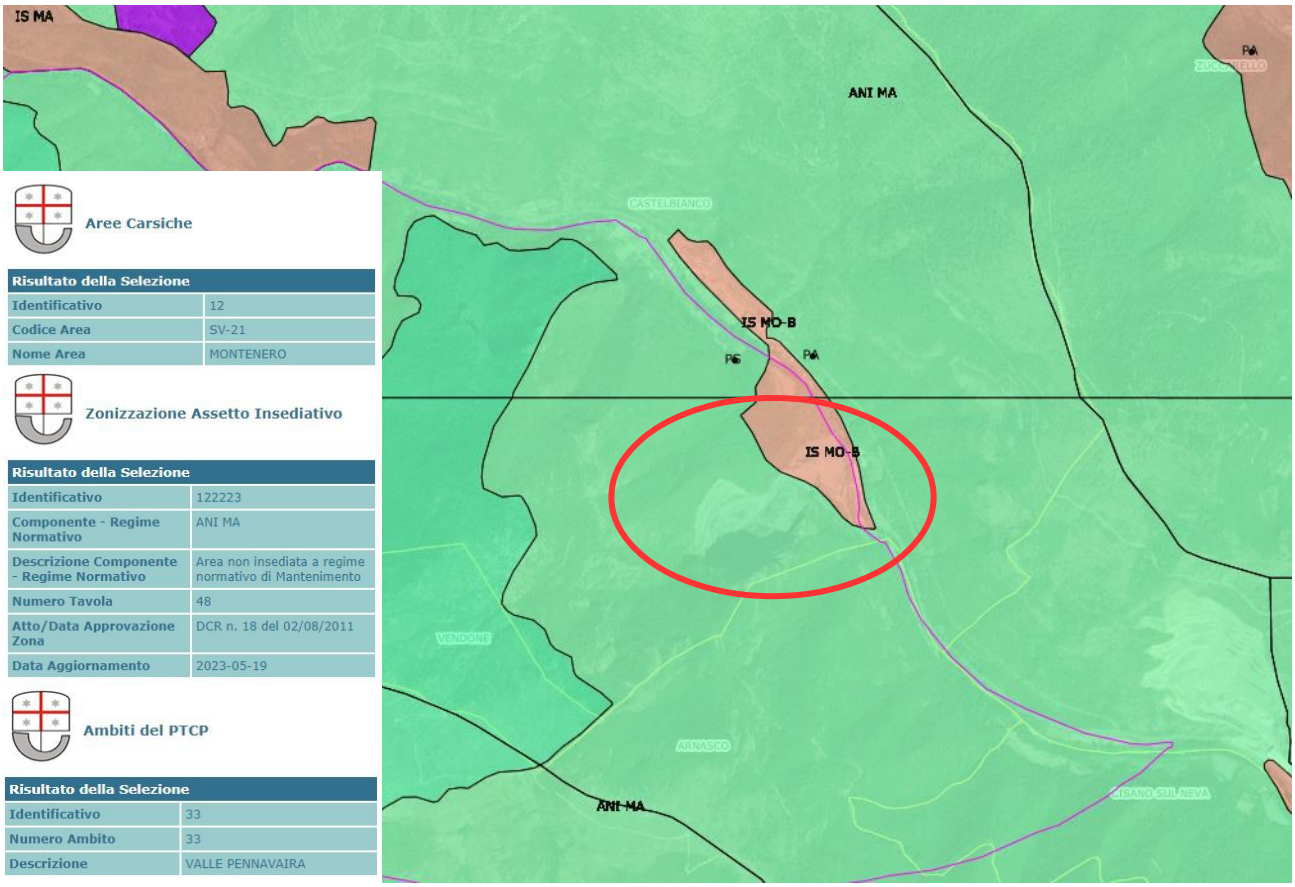


Figura 2: *P.T.C.P. Assetto Insediativo – aree non insediate in regime normativo di mantenimento (ANI-MA); insediamento sparso in regime normativo di modificabilità di tipo B (IS-MO-B); area carsica SV-21 Montenero (fonte: Geoportale Regione Liguria)*

2.3.3 Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava

Il Piano Territoriale Regionale delle Attività di Cava, previsto dalla L.R. n. 12 del 05/04/2012, definisce gli indirizzi e gli obiettivi della programmazione dell'attività estrattiva. Il piano individua le zone del territorio regionale nelle quali viene consentita l'attività di coltivazione e di deposito dei rifiuti di estrazione.

Il piano attualmente vigente è stato approvato con D.C.R. n. 7 del 26/05/2020. Il sito estrattivo di cava Pennavaire è individuato nella scheda n. 03.SV 02 (ex scheda n. 15 SV del PTRAC 2000). Nella **Figura 3** seguente si riporta uno stralcio della cartografia allegata alla scheda con indicazione del limite dell'area di cava su cartografia CTR 1:5000.

2.3.4 Piano di Tutela delle Acque

Il Piano di Tutela delle Acque è lo strumento di pianificazione regionale per le strategie di azione in materia di tutela qualitativa e quantitativa dei sistemi idrici e per la gestione delle acque superficiali e sotterranee. Esso, previsto prima dal D. Lgs. n. 152/1999 e poi dal D. Lgs. n. 152/2006, è predisposto in modo coordinato con le autorità di bacino distrettuali e recepisce gli obiettivi e le priorità di intervento fissate a scala di distretto nei Piani di gestione dei bacini idrografici introdotti dalla Direttiva Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (2000/60/CE, DQA).

La pianificazione delle acque è articolata in tre cicli di durata pari a sei anni, con scadenze al 2015, 2021.

Allo stato attuale è vigente il Piano di tutela delle acque 2016-2021, approvato dal Consiglio Regionale con Deliberazione n. 11 del 29/03/2016.

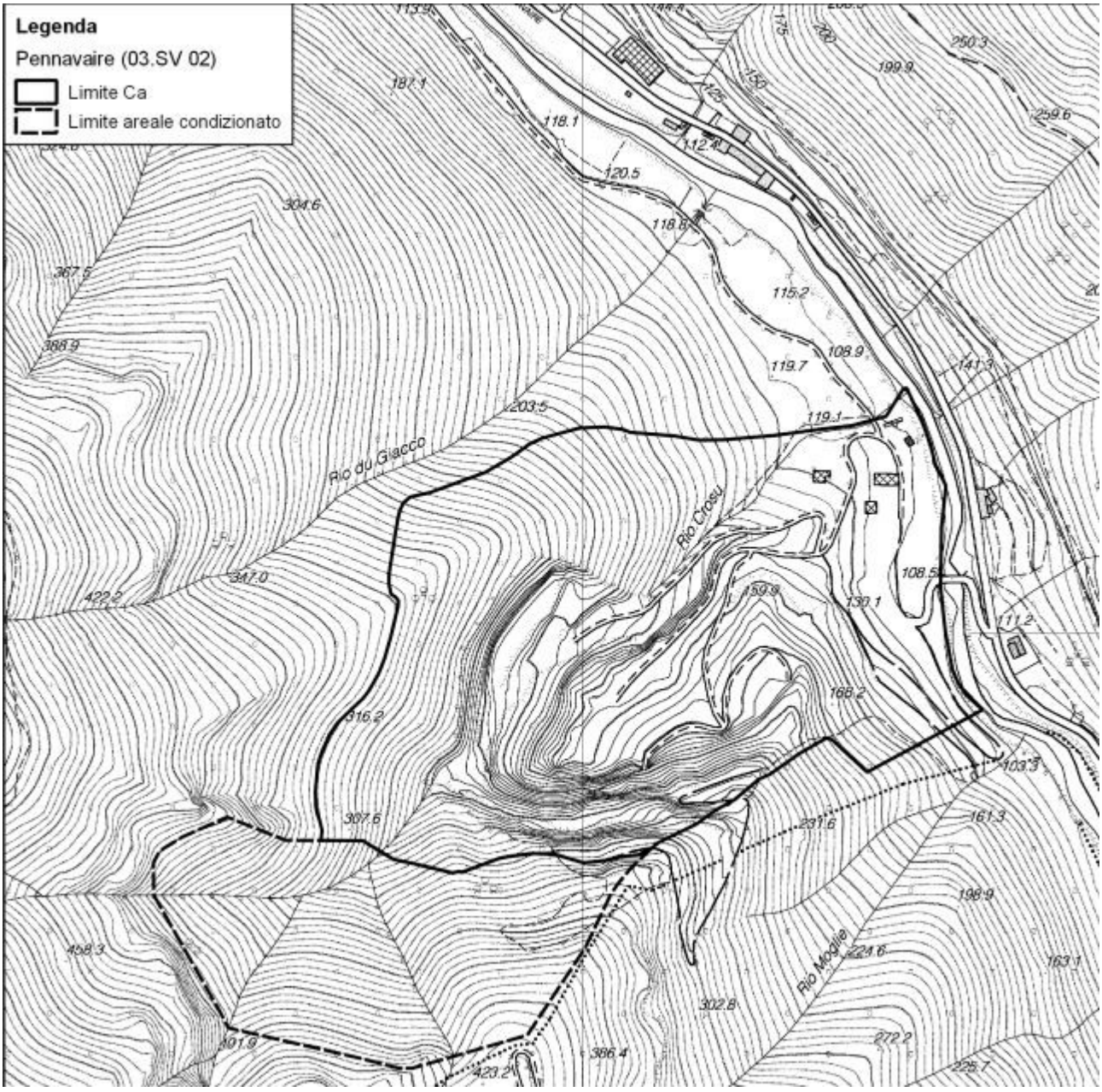


Figura 3: *PTRAC – cartografia di dettaglio (fonte: Regione Liguria)*

La DQA ha istituito un quadro di riferimento normativo a livello europeo per un'efficace gestione e tutela delle risorse idriche attraverso la definizione di piani di gestione a scala di distretto idrografico, finalizzati alla pianificazione delle attività di monitoraggio e delle misure necessarie per il raggiungimento dell'obiettivo di qualità fissato a livello europeo e corrispondente ad uno stato “buono”. L'unità di base prevista dalla DQA è il corpo idrico, definito come elemento distinto e significativo di acque superficiali o volume distinto di acque sotterranee. Ogni corpo idrico deve essere caratterizzato attraverso l'analisi delle pressioni insistenti e dello stato di qualità, al fine di valutare il rischio di non raggiungimento degli obiettivi di qualità previsti dalla DQA. Ogni corpo idrico significativo deve essere tipizzato, cioè ad ognuno di essi

deve essere assegnato un "tipo" sulla base delle caratteristiche geomorfologiche ed idrodinamiche. La qualità di un corpo idrico è definita sulla base di una serie di analisi che evidenziano la concentrazione di sostanze pericolose (stato chimico) e la concentrazione di inquinanti specifici, di nutrienti derivanti da inquinamento organico e la composizione ed abbondanza di alcune comunità biologiche (stato ecologico).

Ad ogni corpo idrico individuato, sulla base dello stato di qualità e dell'analisi delle pressioni e degli impatti, viene attribuito un obiettivo ambientale.

Per gli aspetti definiti dal Piano di Tutela delle Acque relativamente alla zona di intervento si rimanda al paragrafo 4.2.2.

2.3.5 Piani del Distretto dell'Appennino Settentrionale

2.3.5.1 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), previsto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (Direttiva Alluvioni), è stato recepito nell'ordinamento legislativo italiano con D. Lgs. n. 49/2010 ed è inoltre lo stralcio del Piano di bacino distrettuale previsto dall'art. 65 del D. Lgs. 152/06 in materia di alluvioni. Esso costituisce lo stralcio del piano di bacino distrettuale in materia di alluvioni. Esso rappresenta lo strumento operativo di riferimento dell'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale per la mappatura delle aree a pericolosità e a rischio alluvione e per individuare le misure da attuare per ridurre le conseguenze negative degli eventi alluvionali nei confronti della salute umana, della salvaguardia del territorio, del patrimonio culturale e delle attività economiche e sociali.

L'attuazione del PGRA relativamente alle aree a pericolosità da alluvione fluviale e costiera avverrà a seguito dell'emanazione di apposito Regolamento Regionale. Poichè l'iter di approvazione di tale regolamento è ancora in corso, è stata stabilita, quale disposizione attuativa del PGRA nel settore urbanistico ai sensi dell'art. 65 del D. Lgs. 152/2006, una disciplina regionale vincolistica di tutela rispetto alla pericolosità idraulica che prevede il mantenimento dell'applicazione della normativa dei piani di bacino regionali ed interregionali (soppressi a partire dal 01/01/2024) fino all'emanazione del Regolamento Regionale sopra citato, ad eccezione degli artt. 15 (*Derogabilità alla disciplina delle fasce di inondabilità per opere pubbliche*) e 17 (*Interventi di sistemazione idrogeologica*).

Alla luce di quanto sopra esposto, si specifica che l'area di intervento ricade nel campo di applicazione del Piano di Bacino Stralcio per il rischio idrogeologico del fiume Centa. L'area di intervento è prossima al torrente Pennavaire, che nella zona di interesse non è stato oggetto di indagini idrauliche finalizzate alla definizione delle fasce di inondabilità, pertanto si omette l'inserimento di stralci cartografici relativi a tale aspetto.

2.3.5.2 Piano Assetto Idrogeologico (PAI dissesti)

Il *Piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico del Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale per la gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica* (PAI dissesti) rappresenta lo strumento operativo di riferimento dell'Autorità di bacino distrettuale per la mappatura delle aree a pericolosità e per garantire livelli sostenibili di gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica, privilegiando la difesa

della vita umana, del patrimonio ambientale, culturale, infrastrutturale e insediativo, da perseguire mediante misure di prevenzione, di protezione, di preparazione e di risposta e ripristino tali da fronteggiare e mitigare i fenomeni di dissesto in atto o potenziali.

Il PAI dissesti è previsto dall'art. 67 del D. Lgs. 152/2006 e sostituisce interamente i vari PAI elaborati secondo le disposizione della L. 183/1989.

La Conferenza Istituzionale Permanente dell'Autorità di Bacino distrettuale dell'Appennino Settentrionale ha adottato con Delibera n. 39 del 28/03/2024 in via definitiva il PAI dissesti e con Delibera n. 40 del 28/03/2024 le relative misure di salvaguardia, entrate in vigore l'08/04/2024 fino all'approvazione del PAI dissesti. Le misure di salvaguardia stabiliscono l'immediata applicazione delle mappe del PAI dissesti, che sostituiscono interamente le cartografie dei PAI vigenti, e della relativa disciplina.

Nel seguito si riportano gli stralci delle mappa di pericolosità (**Figura 4**) e di rischio (**Figura 5**) da sissesti di natura geomorfologica del PAI dissesti con evidenziata l'area di intervento.



Figura 4: *PAI dissesti – Mappa della pericolosità da dissesti di natura geomorfologica con indicazione dell'area di intervento area speciale tipo A (fonte: appenninosettentrionale.it)*

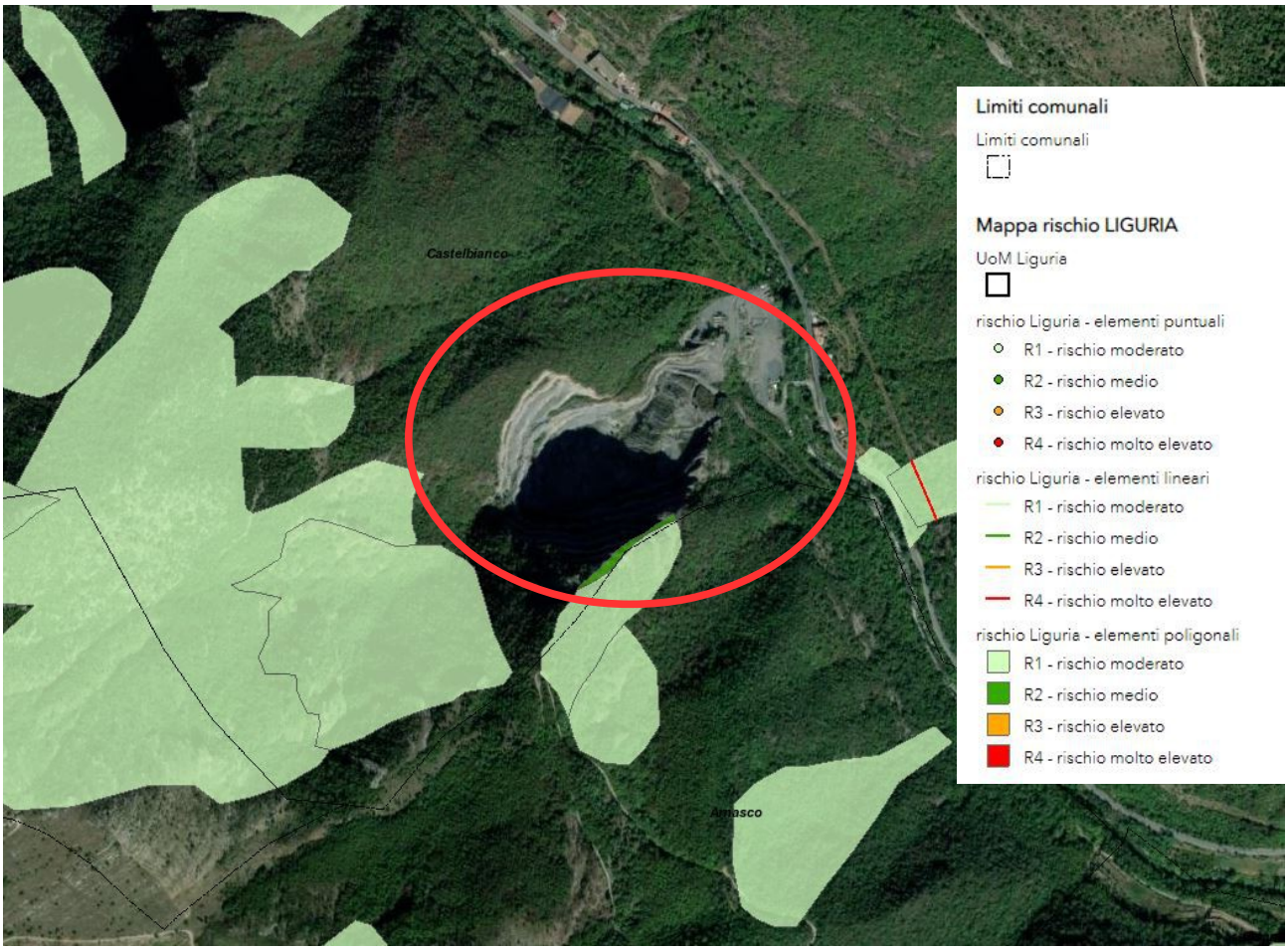


Figura 5: *PAI dissesti – Mappa del rischio da dissesti di natura geomorfologica con indicazione dell'area di intervento (fonte: appenninosettentrionale.it)*

2.4 Percorso autorizzativo di cava Pennavaire

L'estrazione di materiale calcareo dal sito di cava Pennavaire è stata originariamente autorizzata con Delibera Regionale n. 881 del 06/08/2004 con la quale sono state rilasciate alla società Cava Castelbianco S.r.l. l'autorizzazione all'esercizio dell'attività di cava, l'autorizzazione relativa al vincolo idrogeologico e l'autorizzazione paesaggistica. In seguito, la ditta stessa ha richiesto una prima variante al programma di coltivazione (inerente l'esecuzione di interventi volti al miglioramento dell'efficienza dell'impianto produttivo), autorizzata con Decreto Dirigenziale n. 1375 del 06/06/2006.

Con Decreto Dirigenziale n. 2083 del 19/07/2011 è stata in un secondo tempo rinnovata l'autorizzazione paesaggistica.

3 INQUADRAMENTO PROGETTUALE

3.1 Descrizione dello stato attuale del sito

Il sito estrattivo di cava Pennavaire è costituito da una cava di calcare a cielo aperto ubicata a valle del centro abitato di Castelbianco. L'accesso alla cava avviene tramite una pista sterrata che oltrepassa il torrente Pennavaire con un guado, a partire dalla strada provinciale S.P. n. 14 “del Pennavaire”. Si precisa

che è in corso la procedura di perfezionamento della concessione demaniale relativa al mantenimento del guado stesso, presentata in data 28/09/2021 (prot. n. PG/2021/311218) dallo studio Geo.Lab dei dott.ri Alessandro Canavero e Sabrina Santini. L'accesso carrabile risulta invece concessionato dalla Provincia di Savona con atto dirigenziale di autorizzazione n. 535 del 25/02/2020.

La cava è posta sul versante nord-orientale della Croce di Arnasco, ad una quota compresa tra 115 e 300 m s.l.m., e si estende su un'area di circa 10 ha. Essa risulta identificata con la sigla 03.SV 02 nell'Ambito n. 3 (Pennavaire) del PTRAC vigente.

Il sito estrattivo risulta ubicato in una zona scarsamente urbanizzata caratterizzata da una copertura boscata continua e da pendenze di versante medio-alte.

L'area delimitata dal PTRAC racchiude i mappali identificati catastalmente al foglio 19 mappale 132 e 136 e al foglio 20 mappali 268, 273, 277, 300, 346, 351, 352 e 358 del comune di Castelbianco.

L'area soggetta all'attività estrattiva (ad oggi sospesa) intercetta l'alveo del rio Crosu che nel tempo ha subito numerose e importanti modifiche al suo corso originario per dare spazio alla coltivazione della cava.

La cava è caratterizzata per quasi la totalità della sua estensione dai calcari di Rocca Livernà, con limitata presenza (in sponda destra orografica al rio Crosu, nella porzione già coltivata) dei calcari di Veravo. I calcari di Rocca Livernà si presentano come calcari grigio scuro a stratificazione netta (spessore medio 10-15 cm) con lenti e bande di selce chiara di spessore assai variabile. Alla base del sito i calcari di Rocca Livernà passano gradualmente alle brecce di Monte Galero.

Nell'area è facilmente identificabile la presenza di materiali di riporto costituiti da frammenti litoidi eterogenei di pezzatura molto variabile immersi in una matrice medio-fine limosa, di origine alloctona.

3.2 **Descrizione dello stato di progetto**

Il progetto di coltivazione e sistemazione finale qui proposto interesserà esclusivamente i mappali di proprietà della Committenza (mappale 136 del foglio 19, mappali 268, 300, 346, 351, 352 e 358) e si articolerà in 4 fasi, di seguito descritte:

1. **FASE 1:** la prima fase prevede la **realizzazione di terre rinforzate a partire dal piazzale di base fino alla quota +152 m s.l.m. (rif. Tavole grafiche 04 e 05)**, con contestuale riempimento a tergo delle stesse con materiali conformi alla D.G.R. n. 672 del 26/07/2019 e con le "Linee guida per la progettazione, gestione e risanamento ambientale delle attività estrattive a cielo aperto e in sotterraneo e opere connesse" emanate dalla Regione Liguria nel Luglio 2019. Le gradonature in terra rinforzata avranno inclinazione del fronte pari a circa 55°/70°. Esse saranno realizzate utilizzando geogriglie di rinforzo uniassiale ottenute da filamenti sintetici di PET rivestiti da uno strato protettivo polimerico. Frontalmente la terra rinforzata è contenuta da un cassero a perdere costituito da una rete in acciaio elettrosaldata che permette di definire la faccia a vista dell'opera. Il materiale da utilizzarsi per la costruzione delle terre rinforzate e le modalità esecutive sono riportate nella relazione geotecnica a firma del Dott.

Geol. Alessandro Canavero e della Dott.ssa Geol. Sabrina Santini. Al fine di evitare l'insorgere di sovrapressioni, sarà fondamentale evitare il ristagno delle acque meteoriche nel corpo rinforzato mediante realizzazione di un sistema di drenaggio costituito da un geocomposito a tergo dell'opera e da un tubo fessurato che allontani le acque drenate.

Il piede delle terre rinforzate sarà planimetricamente posto alla distanza minima di 10 m dal ciglio della scarpata del torrente Pennavaire, pertanto non ci sarà interferenza tra l'opera proposta e la fascia di inedificabilità assoluta del corso d'acqua.

La costruzione delle terre rinforzate procederà di pari passo con le realizzazione della pista di arroccamento (larghezza 6 m) necessaria anche per le successive fasi di coltivazione del fronte roccioso. Il riempimento comporterà la creazione di un'area pianeggiante a quota +152 m s.l.m. estesa fino al piede delle attuali scarpate in roccia. Al termine della prima fase è prevista la realizzazione di una pista di arroccamento necessaria per consentire il raggiungimento del fronte ovest, oggetto di successiva coltivazione, da parte dei mezzi operativi. Tale pista risalirà lungo il versante sud dell'area di cava, a partire dal piazzale a quota +152 m s.l.m. fino alla quota +239 m s.l.m. in corrispondenza di un gradone esistente non oggetto di ulteriore coltivazione; la pista proseguirà in direzione ovest lungo il gradone stesso fino al suo termine, a partire dal quale verrà fatta proseguire fino alla quota +288 m s.l.m..

Contestualmente alla realizzazione delle terre armate si procederà alla costruzione del nuovo alveo definitivo del rio Crosu a partire da valle procedendo verso monte fino alla quota +152 m s.l.m. L'alveo, costituito da massi di seconda categoria non cementati (ad esclusione della porzione posta in corrispondenza delle terre rinforzate e dei tratti a cavallo dei salti di fondo che dovranno essere cementati per garantire una maggiore stabilità) avrà larghezza alla base pari a circa 3,70 m ed altezza variabile in funzione del corretto raccordo con i versanti circostanti. Al di sotto dei massi è raccomandato lo stendimento di un foglio di geomembrana impermeabile al fine di evitare l'infiltrazione di acqua nel corpo delle terre rinforzate. La sezione trasversale del rio è tale da consentire il deflusso della portata 200-ennale con il franco di sicurezza spondale richiesto dalle vigenti normative idrauliche (per i dettagli si rimanda alla relazione idraulica a firma dell'ing. Silvio De Ambroggi). Il profilo longitudinale del rio Crosu sarà caratterizzato da salti di fondo necessari per limitarne la pendenza e ridurre la velocità della corrente in modo da evitare l'instaurarsi di fenomeni erosivi. Il tracciato planimetrico di progetto del nuovo alveo è tale da riportare il corso d'acqua entro i confini demaniali originari indicati sulla planimetria catastale.

Le acque meteoriche saranno allontanate dal piazzale mediante una rete di canalette di scolo a sezione trapezia realizzate nel materiale riportato e rivestite in geotessuto, posizionate al piede delle scarpate secondo lo schema riportato nella tavola 04. A tale scopo sarà necessario

modellare il piazzale in modo da creare una pendenza dal centro verso l'esterno per favorire lo scorrimento delle acque meteoriche verso le canalette laterali.

Lungo le piste di arroccamento la canaletta di raccolta delle acque sarà posta lungo il filo di monte. L'attraversamento della pista in corrispondenza dei tornanti avverrà mediante realizzazione di passaggi a raso di forma convessa in pietrame cementato di dimensioni tali da consentire il contenimento delle acque e il contestuale passaggio in sicurezza dei mezzi d'opera (rif. dettaglio tavola 11). Le acque raccolte dalla canaletta saranno recapitate in un pozzetto posto ai piedi della pista, dal quale saranno convogliate verso l'alveo definitivo del rio Crosu tramite una tubazione interrata posta in attraversamento al piazzale.

Al fine di allontanare in maniera efficace le acque eventualmente infiltratesi nel corpo del rilevato si propone il mantenimento del sistema di drenaggio profondo attualmente costituito dal lago di decantazione presente alla base del versante nord della cava e dalla tubazione che ne consente lo svuotamento, che permetteranno il convogliamento delle acque di infiltrazione verso i recettori naturali (rio Crosu, torrente Pennavaire). A tale scopo si propone il riempimento con materiale drenante grossolano (coefficiente di permeabilità compreso tra 10^{-2} m/s a 1 m/s) dell'invaso attuale e la creazione di uno strato drenante continuo (spessore 1 m) alla base della prima fase di riempimento che terminerà a quota +152 m. Al di sopra dello strato drenante si consiglia la posa di un tessuto-non tessuto per intercettare la frazione fine ed evitare l'intasamento del sottostante materasso drenante. Le acque raccolte saranno convogliate verso valle attraverso la tubazione interrata esistente che termina alla quota del piazzale di base (circa +117 m).

La realizzazione della fase 1 presenta una importante funzione paesaggistica e ambientale. Il fronte in terre rinforzate consentirà infatti di ricomporre la porzione inferiore della valle incisa dal rio Crosu alterata dalla passata attività di escavazione, con un evidente effetto positivo in termini di mitigazione dell'impatto paesaggistico, in quanto si verrà a creare una quinta in grado di nascondere alla vista buona parte della porzione restrostante della cava. Inoltre permetterà di creare il piazzale (quota +152 m) funzionale alla successiva fase di coltivazione del fronte nord-occidentale (fase 2). La presenza di un ampio spazio pianeggiante al piede dei versanti oggetto di coltivazione consentirà infatti lo svolgimento in sicurezza di tutte le operazioni di scavo dei fronti e delle successive fasi di lavorazione dei materiali cavati (frantumazione, vagliatura) limitandone la movimentazione e allontanando le potenziali sorgenti di polveri dai recettori principali (si veda il paragrafo relativo all'impatto sulla componente ambientale atmosfera);

2. **FASE 2**: la seconda fase prevede la **coltivazione del fronte roccioso nella porzione nord-ovest della cava (rif. Tavole grafiche 06 e 07)** secondo la metodologia delle fette orizzontali

discendenti, con formazione di 7 gradoni a partire dalla quota +290 m s.l.m. fino al piazzale di base a quota +152 m s.l.m. I gradoni avranno altezza pari a 20 m (ad eccezione di quello inferiore che avrà altezza limitata a 18 m) e larghezza pari a 10 m. L'inclinazione della scarpata sarà pari a circa 73°. Le pedate dei gradoni, saranno lievemente inclinate verso monte in modo da consentire la raccolta delle acque meteoriche ai piedi delle singole scarpate ed evitare ruscellamenti incontrollati lungo il fronte. Lo schema di raccolta e drenaggio delle acque meteoriche sui gradoni è riportato nella tavola 06, mentre per i dettagli si rimanda alla tavola 11.

La volumetria complessiva di scavo è stata stimata in circa **1.100.000,00 m^3**.

In questa fase è previsto l'utilizzo di impianti mobili per la frantumazione e la vagliatura del materiale cavato. Non si prevede l'installazione di impianti fissi per la lavorazione del materiale cavato;

3. **FASE 3**: posteriormente alla conclusione della fase di coltivazione del fronte roccioso si procederà alla **ricostituzione della morfologia dei versanti modificati dalle operazioni di escavazione, mediante ricucitura delle curve di livello interrotte dall'attività di cava ottenuta tramite abbancamento di materiali sciolti (rif. Tavole grafiche 08 e 09)**.

   Il riempimento sarà realizzato utilizzando rifiuti da estrazione, terre e rocce da scavo classificate come sottoprodotti, materie end of waste derivanti dalle attività di recupero rifiuti conformi alle caratteristiche indicate dal D.M. 5 Febbraio 1998, rifiuti inerti sottoposti ad attività di recupero R10, materie prime inerti derivanti direttamente dall'attività di cava (blocchi, massi, ghiaia, sabbia ecc.), in accordo con la D.G.R. n. 672 del 26/07/2019 e con le "*Linee guida per la progettazione, gestione e risanamento ambientale delle attività estrattive a cielo aperto e in sotterraneo e opere connesse*" emanate dalla Regione Liguria nel Luglio 2019. Sarà privilegiato l'uso di materiali finiti che non necessitano di ulteriori trattamenti. Le eventuali attività di frantumazione degli inerti saranno effettuate mediante utilizzo di impianti mobili che potranno essere installati nel sito più idoneo per non ostacolare le operazioni di riempimento.

   In generale, i terreni utilizzati dovranno presentare caratteristiche geotecniche tali da garantire la stabilità del nuovo versante e dovranno essere ambientalmente compatibili con il sito, secondo quanto prescritto dalle vigenti normative con particolare riferimento alla D.G.R. n. 672 del 26/07/2019. La posa del materiale sciolto dovrà essere eseguita per strati di spessore massimo pari a 1 m, seguita dalla rullatura dello stesso, in modo da ottenere il massimo addensamento possibile in fase di costruzione ed evitare successivi eventuali cedimenti. Per maggiori dettagli relativi alla tipologia di materiale da utilizzare ed alla metodologia di posa dello stesso si rimanda alla relazione geologica e geotecnica a firma del dott. Geol. Alessandro Canavero e della dott.ssa geol. Sabrina Santini contenente le verifiche di stabilità del versante nella configurazione di progetto. In generale,

si riportano i parametri geotecnici medi di progetto dei terreni da utilizzarsi per l'esecuzione dei riporti a progetto:

peso dell'unità di volume γ_n = 18,5 kN/m^3

angolo di resistenza al taglio di picco ϕ_p = 35°

coesione drenata c' = 15 kPa.

Il materiale proposto dovrà essere conforme alle prescrizioni contenute nelle Linee guida regionali per quanto riguarda le caratteristiche fisico-meccaniche ("*stabilità di comportamento..., scarsa sensibilità all'acqua, ai cicli di imbibizione ed essiccamenti,....basse percentuali di materiale fino,...scarsa sensibilità all'acqua rispetto a fenomeni di plasticità e compressibilità, ...elevata resistenza di attrito interno,...assenza di cedimenti per carichi ripetuti...*"). La compatibilità chimico-fisica del materiale stesso sarà garantita dall'effettuazione delle analisi previste dalla vigente normativa (test di cessione, verifica del contenuto di contaminanti).

La proposta di sistemazione finale qui descritta prevede il **mantenimento a vista di una porzione di falesia rocciosa compresa tra le quote +295 m e +310 m corrispondente alla porzione più elevata dell'area di cava nel settore occidentale**. La conservazione della parete rocciosa a vista costituirà un elemento caratterizzante in equilibrio con il contesto ambientale circostante caratterizzato appunto dall'alternanza di versanti boscati e falesie rocciose. La parete rocciosa sarà preventivamente sottoposta ad operazioni di messa in sicurezza, con eventuale disgaggio di blocchi rocciosi instabili e realizzazione di un fosso di guardia al piede finalizzato all'accumulo dei detriti che dovessero comunque distaccarsi dalla falesia, evitandone il rotolamento a valle. Al fine di migliorare l'inserimento del fronte roccioso nel contesto ambientale si provvederà alla creazione di *tasche* sul fronte del gradone. Si rimanda alla relazione agronomica a firma del dott. Fabio Palazzo per i dettagli.

In concomitanza con l'abbancamento di terreni si procederà al **proseguimento verso monte dell'alveo definitivo del rio Crosu**. Parallelamente alla costruzione del nuovo alveo e al graduale innalzamento del rilevato, sarà necessario procedere al progressivo tombamento del canale provvisorio che drena le acque del rio Crosu a partire dalla quota +155 m s.l.m. procedendo verso monte mediante posa di condotte in lamiera di acciaio corrugato di diametro pari a 3 m. Al fine di intercettare i sedimenti trasportati dalla corrente ed evitarne l'ingresso all'interno della tombinatura sarà necessario mantenere sempre attiva una vasca di sedimentazione all'imbocco della tombinatura stessa. Il tratto di canale provvisorio posto tra lo sbocco della tombinatura e la confluenza con il rio Moglie sarà mantenuto a cielo aperto. Una volta completato l'alveo definitivo, il canale provvisorio potrà essere dismesso.

Le operazioni di riempimento comporteranno la movimentazione di una volumetria pari a circa **4.000.000,00 m^3**;

4. **FASE 4**: l'ultima fase prevista riguarda la **rinaturalizzazione del sito** allo scopo di diminuire l'effetto cesura conseguente all'attività di coltivazione dei fronti all'interno della vallecola del rio Crosu mediante ricostruzione degli habitat forestali, con conseguente mitigazione visiva delle conseguenze dell'attività umana e ripristino delle prestazioni ecologiche proprie del sito inalterato.

   Parallelamente alle operazioni di riempimento, man mano che saranno raggiunte le quote di progetto si procederà alla ricostruzione di un suolo strutturato con stesa finale di uno strato di terreno vegetale propedeutica all'inerbimento ed alla messa a dimora di specie vegetali autoctone ed idonee ad attuare un consolidamento delle zone recuperate nonché una migliore gestione idrologica. Per i dettagli degli interventi di rinaturalizzazione si rimanda alla relazione agronomica a firma del dott. Fabio Palazzo.

   L'attraversamento provvisorio esistente sul rio Crosu alla quota + 232 m, dovuto all'intersezione tra il corso d'acqua e realizzato mediante posa di un canale tubolare in lamiera ondulata e la pista di arroccamento potrà essere rimosso e sostituito da un guado per consentire il transito dei mezzi per il periodo di tempo necessario al monitoraggio post operam.

Come indicato nella scheda di progetto del PTRAC riferita alla cava Pennavaire, preliminarmente all'attuazione del programma di coltivazione di cui al presente progetto la proprietà dovrà provvedere alla regimazione idraulica del rio Crosu, secondo quanto riportato nel progetto a firma dell'Ing. Giovanni De Cicco presentato in data 27/03/2023. Tale sistemazione avrà carattere temporaneo relativamente alla durata degli interventi di coltivazione e ricomposizione ambientale di cui al presente progetto.

Si precisa che il progetto di reinalveazione temporanea del rio Crosu ha interessato esclusivamente il tratto di alveo coinvolto direttamente nelle passate attività di escavazione. La porzione di monte, esterna all'area coltivata, si presenta nel suo stato naturale e non è pertanto stata ricompresa nella proposta progettuale di reinalveazione temporanea; essa ricade in un'area P4 (area instabile interessata da dissesti di natura geomorfologica attivi, ex Pg4 della carta della suscettività al dissesto di versante del Piano di Bacino del fiume Centa) secondo la cartografia del PAI Dissesti. Si sottolinea tuttavia che a seguito della richiesta avanzata dal geol. Alessandro Canavero (facente parte del gruppo di progettazione della reinalveazione temporanea del rio Crosu) in data 14/02/2022, il Settore Assetto del Territorio della Regione Liguria ha fornito le cartografie di base del Piano di Bacino del fiume Centa relative all'area di cava Pennavaire, specificando nel contempo l'assenza di schede frana che testimonia quindi la mancanza di movimenti franosi reali. Lo stato attuale dell'area è tale da rendere inaccessibile ai mezzi d'opera la porzione di rio ricompresa nell'area P4. Solo a seguito della realizzazione della pista di

arroccamento a partire dal piazzale a quota +152 m, prevista al termine della fase 1 precedentemente descritta, sarà possibile raggiungere in sicurezza (anche con mezzi d'opera) la porzione superiore del rio Crosu per verificare l'effettivo stato dei versanti e l'eventuale presenza di aree in dissesto, e per mettere di conseguenza in atto gli interventi di messa in sicurezza.

Contemporaneamente alla ripresa delle attività si procederà alla messa in sicurezza dei fronti di scavo attuali mediante regimazione delle acque meteoriche.

4 INQUADRAMENTO AMBIENTALE

4.1 Caratterizzazione generale dell'area

La Valle Pennavaire è attraversata dall'omonimo corso d'acqua che nasce dal colle di Caprauna, in territorio piemontese. Esso delimita per un breve tratto il confine tra le province di Imperia e Cuneo per poi entrare nella provincia di Savona fino alla confluenza con il torrente Neva presso il comune di Cisano sul Neva. Gli elementi più evidenti del paesaggio sono rappresentati dai monti Galero e Castell'Ermo, che presentano caratteristiche quasi dolomitiche. La valle è inoltre caratterizzata da una notevole estensione delle zone boschive, interrotte da piccoli nuclei insediati (disposti quasi esclusivamente sulla sponda orografica sinistra del torrente, esposta a sud) e da aree agricole terrazzate occupate da oliveti, vigneti e coltivazioni di ortaggi. In quota i boschi si alternano ad estese praterie montane e a formazioni rupestri.

La valle presenta caratteristiche peculiari che permettono di definirla come “alpina mediterranea”, grazie alla speciale commistione tra habitat caratteristici della montagna temperata fino a quelli di alta montagna, con praterie, boschi di conifere e aree nivali, il tutto in un'area molto prossima al mare. A ciò si aggiungono i caratteri quasi dolomitici propri della media e dell'alta valle, caratterizzate dalla presenza di falesie rocciose. Per tali ragioni buona parte della valle è inclusa in due importanti zone speciali di conservazione (ZSC): il sito IT 1324818 Castell'Ermo o Peso Grande, sulla dorsale montuosa che separa la valle Arroscia dalla valle Pennavaire e il sito IT 1323920 Monte Galero lungo lo spartiacque ligure-piemontese.

La valle Pennavaire risulta caratterizzata da una continuativa presenza umana inizialmente di transito (a partire da almeno 9000 anni fa) e successivamente stanziale (da almeno 5000 anni fa), testimoniata da importanti ritrovamenti archeologici effettuati in diversi siti. L'antico insediamento della valle ha determinato la formazione di una ricca trama di vie di comunicazione su cui si sono attestati i principali nuclei abitati strutturati molto spesso come nuclei frazionali di mezzacosta. I borghi sono caratterizzati dalla suddivisione in numerose frazioni.

4.2 Caratterizzazione del contesto prossimo all'area di intervento

L'area di intervento risulta collocata nel territorio comunale di Castelbianco, al confine con il comune di Arnasco. L'abitato di Castelbianco conta circa 305 abitanti e risulta ubicato nell'alta valle

del torrente Pennavaire. Si tratta di un comune sparso costituito da diverse borgate (Colletta, Oresine, Veravo e Vesallo), tutte poste sulla sponda orografica sinistra del torrente Pennavaire, unitamente a località minori (Cianea, Colletta Sottana, Magliocca, Lagosanto e Teccio).

Il toponimo Castelbianco risulta nominato come possedimento feudale dei marchesi di Clavesana già dal 1200. Dopo varie vicissitudini che hanno visto la conquista del territorio di Castelbianco da parte del comune di Albenga e il successivo passaggio nel XIV secolo tra i possedimenti dei Del Carretto di Finale Ligure, si assiste alla stabilizzazione della supremazia genovese nel 1625. La caduta della repubblica di Genova è seguita dalla dominazione napoleonica e successivamente dall'annessione al regno di Sardegna (1815) e infine d'Italia (1861). Durante i primi anni del XX secolo si è verificato un forte spopolamento correlato alla migrazione degli abitanti verso il continente americano.

Il contesto in cui ricade il sito di intervento risulta caratterizzato dalla presenza di una diffusa e continua copertura boschiva, localmente interrotta da falesie rocciose. Si segnala la presenza della ZSC IT 1324818 Castell'Ermo o Peso Grande che risulta tuttavia esterna all'area di intervento. L'intero areale di cava ricade inoltre nell'area carsica SV-21 Montenero, come indicato nella carta dell'Assetto Insediativo e Aree Carsiche del PTCP.

La morfologia del territorio è caratterizzata da rilievi collinari con pendenze di versante piuttosto marcate, generalmente ricoperti da boschi cedui, interrotti localmente da falesie rocciose. Il panorama è completato dalla presenza di aree coltivate sia lungo il fondovalle che sui versanti in forma di terrazzamento.

L'area di cava è ubicata a circa 2,5 km a monte del bivio tra la S.P. n. 14 e la S.P. n. 582, in corrispondenza del quale è posto il nucleo abitato più prossimo alla cava stessa. La frazione di Castelbianco più vicina alla cava è Vesallo, posta a circa 5 km dal sito estrattivo. Da entrambi i nuclei abitati non si percepisce in alcun modo la presenza della cava. Nei pressi della stessa sono invece presenti alcuni edifici isolati, posti lungo la S.P. n. 14.

4.2 Componenti ambientali potenzialmente soggette ad impatto

Nel presente paragrafo si riporta l'analisi della qualità ambientale del sito oggetto di intervento con particolare riferimento alle componenti ambientali potenzialmente soggette ad impatto rilevante, nello specifico: **aria e fattori climatici**, **acque superficiali e sotterranee**, **suolo e sottosuolo**, **vegetazione**, **fauna**, **paesaggio** (inteso nel senso più lato del termine e comprendente quindi anche gli aspetti storici ed artistici), **componente acustica** e **popolazione locale**.

4.2.1 Clima e aria

Il clima che caratterizza il territorio di Castelbianco presenta i tipici caratteri sublitoranei. Le temperature medie annue sono comprese tra 7°C e 24°C con valori sensibilmente minori delle zone

ad altitudini più elevate. Il valore minimo medio annuo è pari a 13°C (con minimi assoluti di circa 5°C) e i valori medi massimi si attestano intorno a 19°C (con massimi assoluti pari a circa 28°C). Le precipitazioni nevose sono sporadiche e di quantità limitate, con permanenza al suolo di qualche giorno. dell'area presenta caratteri subcontinentali come la maggior parte delle aree interne della Liguria.

Il regime dei venti è molto variabile e caratterizzato da lunghi periodi di calma intervallati da giornate ventose. Il vento dominante è la tramontana.

Dalla carta delle regioni bioclimatiche e biogeografiche della Regione Liguria, di cui si riporta uno stralcio nelle seguenti **Figure 6 e 7**, si evidenzia che l'intero territorio comprendente la cava ricade nella regione bioclimatica di tipo "*temperato continentale -termotipo supratemperato – ombrotipo umido/subumido*" e nella regione biogeografica di tipo *mediterraneo*.

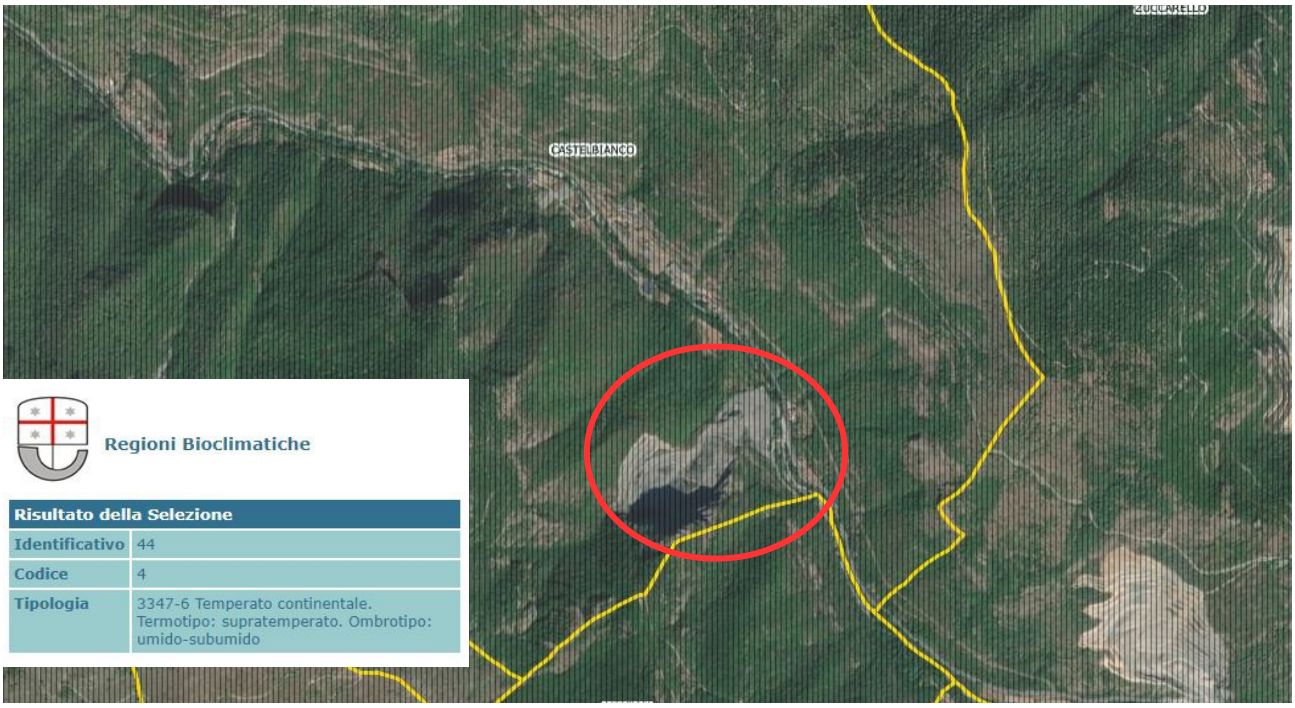


Figura 6: *carta delle regioni bioclimatiche (fonte: Geoportale Regione Liguria)*

La Regione Liguria ha adottato con la D.G.R. n. 44 del 24/01/2014 la zonizzazione del territorio regionale (successivamente riesaminata ed aggiornata con D.G.R. n. 536 del 10/06/2016) secondo quanto disposto dall'appendice 1 al D. Lgs. n. 155/2010. L'intera regione è stata suddivisa in zone facendo riferimento a ciascun inquinante in base alle soglie di valutazione previste nell'Allegato 2 al citato decreto. La procedura di zonizzazione ha tenuto conto delle caratteristiche fisiche del territorio, dell'uso del suolo, del carico emissivo e della densità della popolazione.

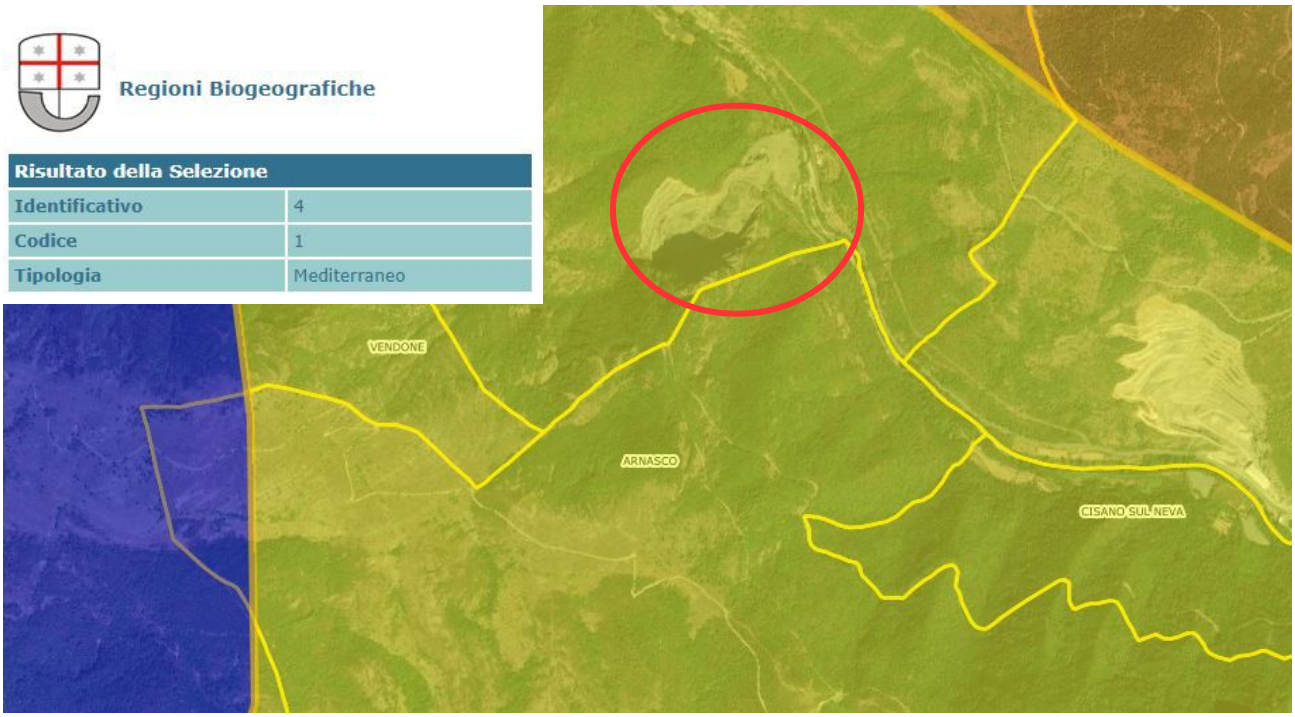


Figura 7: *carta delle regioni biogeografiche (fonte: Geoportale Regione Liguria)*

Il territorio ligure risulta quindi suddiviso in tre zonizzazioni:

– zonizzazione per biossido di zolfo (SO2), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO2), benzene (C6H6) e particolato solido fine (PM10, PM2,5), che suddivide la regione in 6 zone;

– zonizzazione per ozono (O3) e BaP, che suddivide il territorio regionale in 2 zone;

– zonizzazione per metalli (Pb, As, Cd, Ni), che suddivide il territorio regionale in 3 zone.

La consultazione della carta della qualità dell'aria riportata sul Geoportale della regione Liguria evidenzia che il territorio comunale di Castelbianco è ricompreso in (**Figure 8**, **9** e **10**):

– zona 6, codice IT0716 della zonizzazione per tutti gli inquinanti (**entroterra e costa a bassa pressione antropica**);

– zona 2, codice IT0717 della zonizzazione per ozono e BaP (**area non agglomerata**);

– zona 3, codice IT0719 della zonizzazione per i metalli (**costa ed entroterra non agglomerato**).

Nel comune di Castelbianco non risultano presenti stazioni fisse regionali e provinciali di monitoraggio per la valutazione della qualità dell'aria. Dal punto di vista delle possibili emissioni legate all'attività di gestione del sito si prevede:

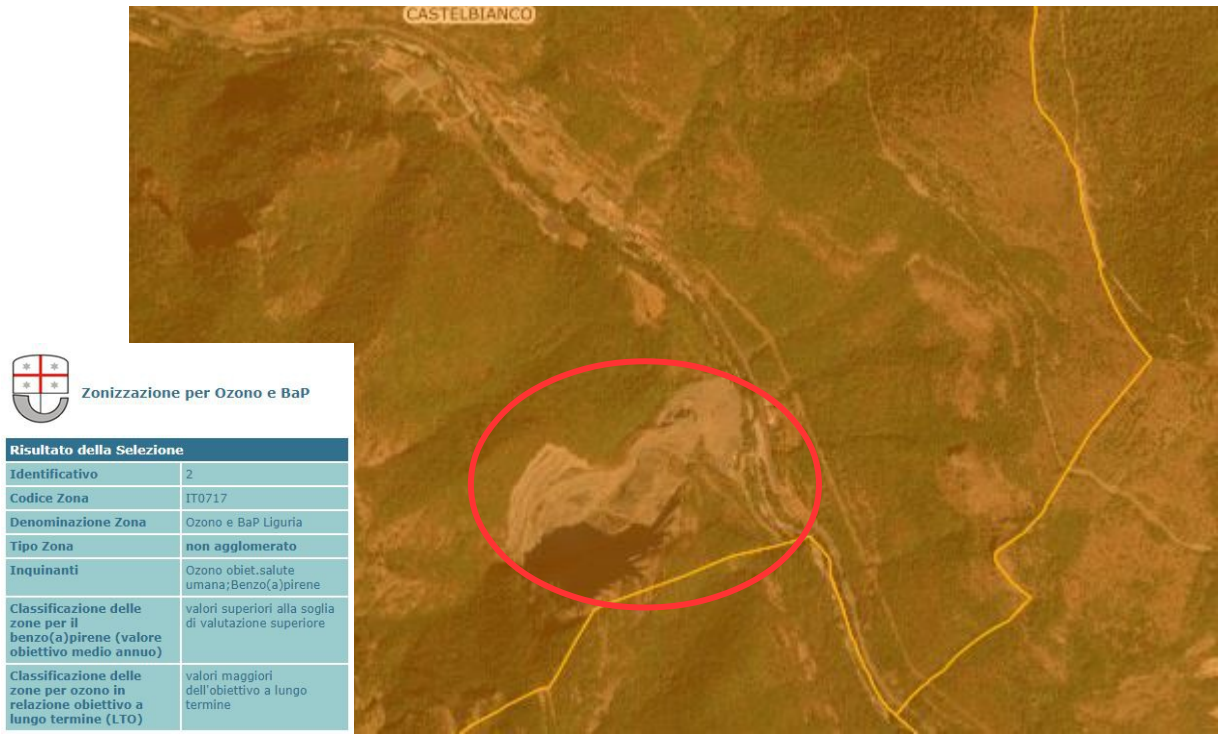
- emissione di fumi\gas da motori a combustione interna (macchine operatrici, mezzi di trasporto, attrezzature a punto fisso): CO, CO2, Nox, Pmx, SO2, Hc;

– emissione di polveri inerti (per movimentazione materie, transito mezzi, azione eolica sugli ammassi).



Risultato della Selezione	
Identificativo	6
Codice Zona	IT0716
Denominazione Zona	Entroterra e costa bassa pressione antropica
Tipo Zona	non agglomerato
Inquinanti	Biossido di Zolfo;Biossido di Azoto;PM10;PM2,5;Benzene;Monossido di Carbonio
Classificazione per il biossido di zolfo (Valore limite di 24 ore)	(Valutazione supplementare) valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il biossido di azoto (Valore Limite orario)	valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il biossido di azoto (Valore Limite annuale)	valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il materiale particolato PM10 (valore limite giornaliero)	valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il materiale particolato PM10 (valore limite annuale)	valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il materiale particolato PM2.5 (valore limite annuale)	(Valutazione supplementare) valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il benzene (valore limite annuale)	valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione per il monossido di carbonio (valore limite media mobile 8 ore)	valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore

Figura 8: *carta della zonizzazione per tutti gli inquinanti (fonte: Geoportale Regione Liguria)*



Risultato della Selezione	
Identificativo	2
Codice Zona	IT0717
Denominazione Zona	Ozono e BaP Liguria
Tipo Zona	non agglomerato
Inquinanti	Ozono obiet.salute umana;Benzo(a)pirene
Classificazione delle zone per il benzo(a)pirene (valore obiettivo medio annuo)	valori superiori alla soglia di valutazione superiore
Classificazione delle zone per ozono in relazione obiettivo a lungo termine (LTO)	valori maggiori dell'obiettivo a lungo termine

Figura 9: *carta della zonizzazione per ozono e BAP (fonte: Geoportale Regione Liguria)*



Zonizzazione per i Metalli

Risultato della Selezione	
Identificativo	3
Codice Zona	IT0719
Denominazione Zona	Costa e Entroterra
Tipo Zona	non agglomerato
Inquinanti	Piombo; Arsenico;Cadmio;Nichel
Classificazione per il piombo (valore limite annuale)	(Valutazione supplementare) valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione delle zone per arsenico (valore obiettivo medio annuo)	(Valutazione supplementare) valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione delle zone per il cadmio (valore obiettivo medio annuo)	(Valutazione supplementare) valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore
Classificazione delle zone per il nichel (valore obiettivo medio annuo)	(Valutazione supplementare) valori inferiori alla soglia di valutazione inferiore

Figura 10: *carta della zonizzazione per i metalli (fonte: Geoportale Regione Liguria)*

4.2.2 Acque superficiali e sotterranee

Il Piano di Tutela delle Acque della Regione Liguria rappresenta lo strumento di pianificazione regionale per le strategie di azione in materia di acque e recepisce gli obiettivi e le priorità di intervento fissati a scala di distretto idrografico nei piani di gestione dei bacini idrografici introdotti dalla Direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (2000/60/CE).

Il Piano di Tutela delle Acque individua i corpi idrici superficiali significativi presenti sul territorio regionale, pianifica l'esecuzione dei monitoraggi ambientali dei corpi idrici ai fini della valutazione del loro stato ecologico e chimico (da cui si risale allo stato ambientale dei corpi stessi), classifica i corpi idrici individuando quelli a rischio e pianifica le misure di miglioramento necessarie al raggiungimento degli obiettivi di qualità prefissati.

Lo stato ecologico deriva dall'osservazione della qualità della struttura e del funzionamento degli ecosistemi acquatici associati alle acque superficiali. Alla sua definizione concorrono: elementi biologici (macrobenthos, fitoplancton, macrofite, fauna ittica), elementi idrologici, morfologici e fisico-chimici.

Per la definizione dello stato chimico è stata predisposta a livello comunitario una lista di sostanze inquinanti, in continuo aggiornamento, indicate come prioritarie con i relativi standard di qualità ambientale.



Figura 11: *tipizzazione acque superficiali (Piano di Tutela delle Acque) con indicazione dell'ubicazione di cava Pennavaire (fonte: Geoportale Regione Liguria)*

La relazione monografica relativa al corpo idrico torrente Pennavaire (codice regionale 4550050102i) individua le pressioni significative agenti sul corpo idrico e gli interventi finalizzati al raggiungimento dell'obiettivo di qualità. Il corso d'acqua si presenta come “naturale”, caratterizzato da uno stato ecologico, chimico e complessivo buono.

Per quanto riguarda i corpi idrici sotterranei, si segnala la presenza di due corpi idrici (rif. **Figura 12**) identificati rispettivamente con i codici CA10 (Monte Nero, corrispondente all'omonima area carsica, che si estende in sponda destra al corso d'acqua, a monte di cava Pennavaire) e CA15 (Monte Acuto-Picaro, posto in sponda sinistra del corso d'acqua, a valle di cava Pennavaire). Entrambi i corpi idrici non risultano a rischio di contaminazione.



Figura 12: *PTA - individuazione dei corpi idrici sotterranei significativi (Monte Nero e Monte Acuto-Picaro) con indicazione dell'ubicazione di cava Pennavaire (fonte: Geoportale Regione Liguria)*

4.2.3 Suolo e sottosuolo

L'analisi dello stato di qualità del suolo e del sottosuolo in corrispondenza dell'area di interesse ha come finalità la valutazione della compatibilità delle opere previste con le politiche di utilizzo razionale della risorsa naturale e di salvaguardia degli equilibri del territorio.

L'area di cava Pennavaire è impostata su terreni facenti parte della successione Triassico Giurassica dei calcari di Rocca Livernà, sovrapposti ai calcari di Veravo e alle dolomie di Monte Arena. I tre litotipi sono facilmente individuabili sulle pareti della cava, messi a nudo dall'attività estrattiva. I calcari di Rocca Livernà risultano più chiari e caratterizzati dalla presenza di “liste di selce”, mentre i calcari di Veravo appaiono più scuri e talvolta scistosi e organogeni. Le dolomie di Monte Arena, infine, affiorano principalmente nelle parti sommitali della cava e a monte della stessa, nelle falesie visibili oltre il ciglio di monte.

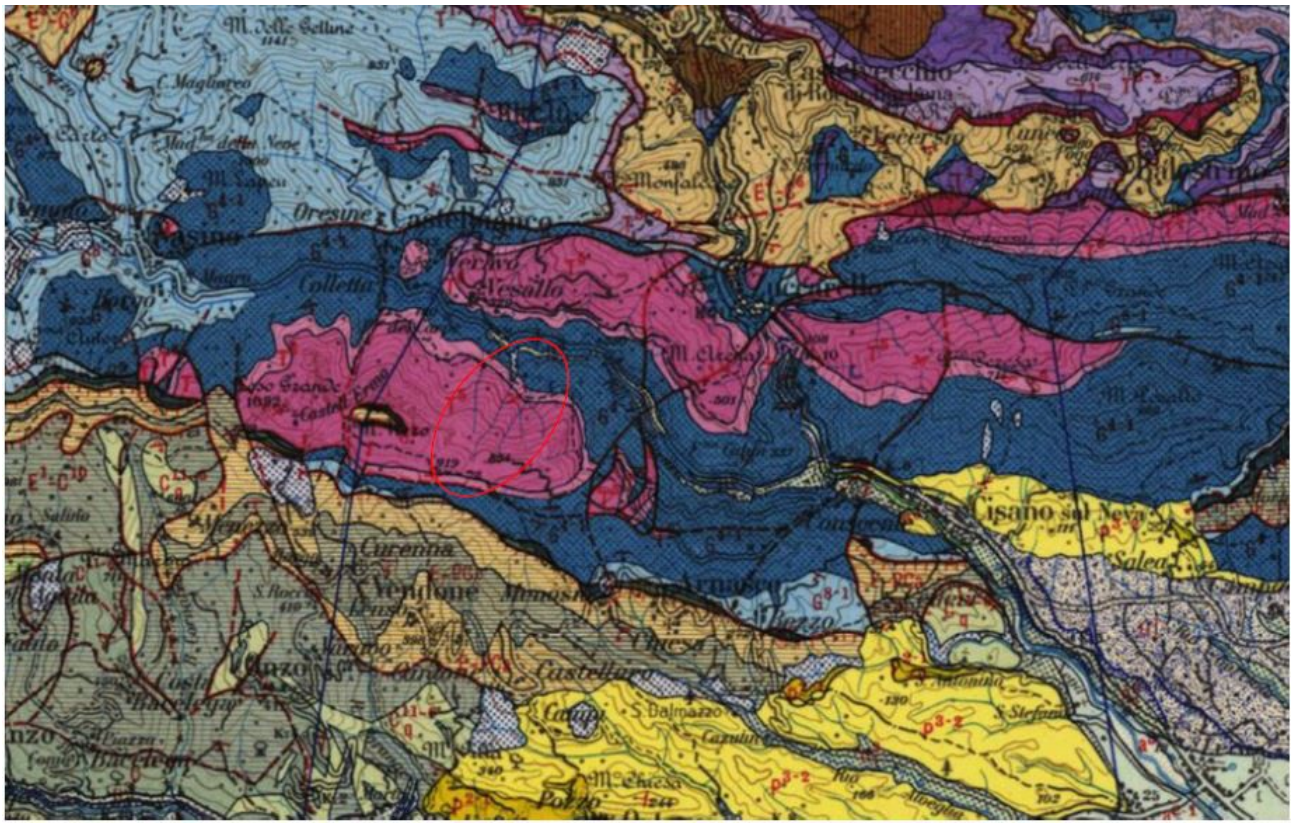


Figura 13: *carta geologica d'Italia (scala 1:100000), foglio Albenga Savona*

Secondo la Carta dell'Uso del Suolo, l'area di cava Pennavaire ricade in parte nella classificazione "*attività estrattive anche abbandonate o in via di riqualificazione*" e in parte in area identificata come "*bosco di angiosperme submontane, montane e/o subalpine: castagno, faggio, ecc.*".

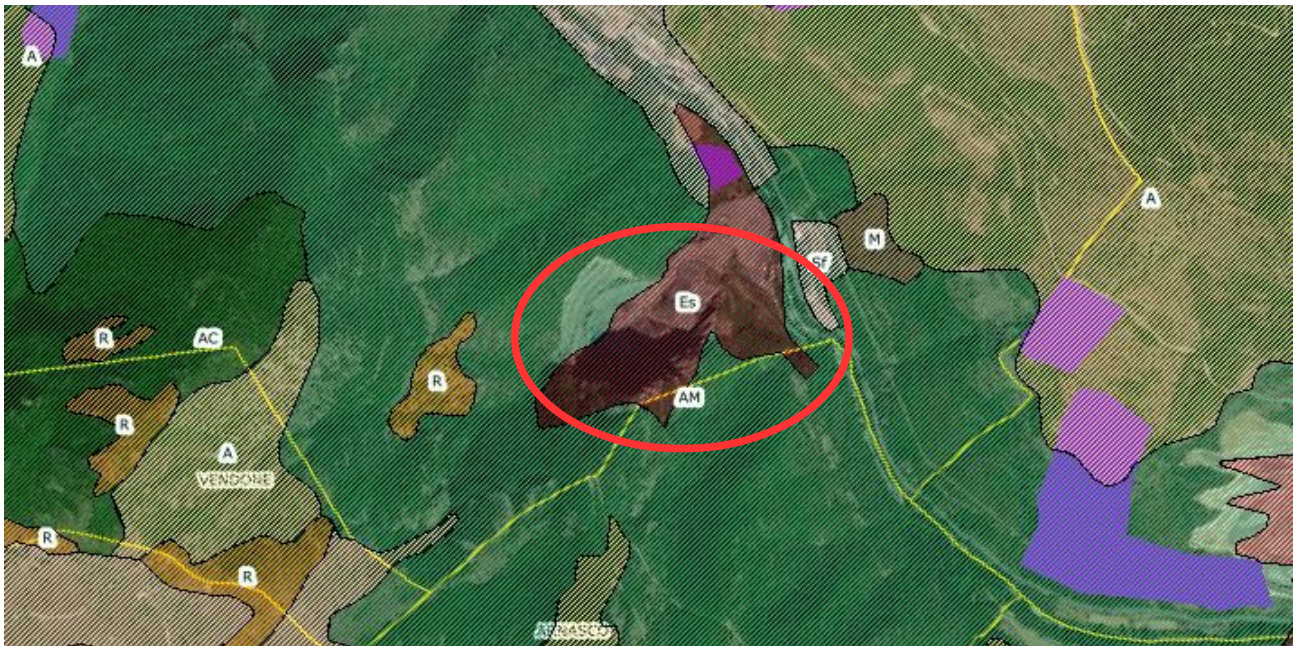


Figura 14: *carta dell'uso del suolo con indicazione del sito di intervento (fonte: Geoportale Regione Liguria)*

4.2.4 Vegetazione

L'analisi della cartografia relativa ai tipi forestali della regione Liguria (edizione 2010, fonte Geoportale Regione Liguria) relativa all'area di intervento permette di definire la presenza di popolamenti forestali riconducibili a boschi ricadenti nella categoria degli orno-ostrieti con prevalenza del tipo forestale OS20X (ostrieto termofilo a predominanza di carpino nero, in mescolanza con altre latifoglie) con variante OS20A (variante con leccio).

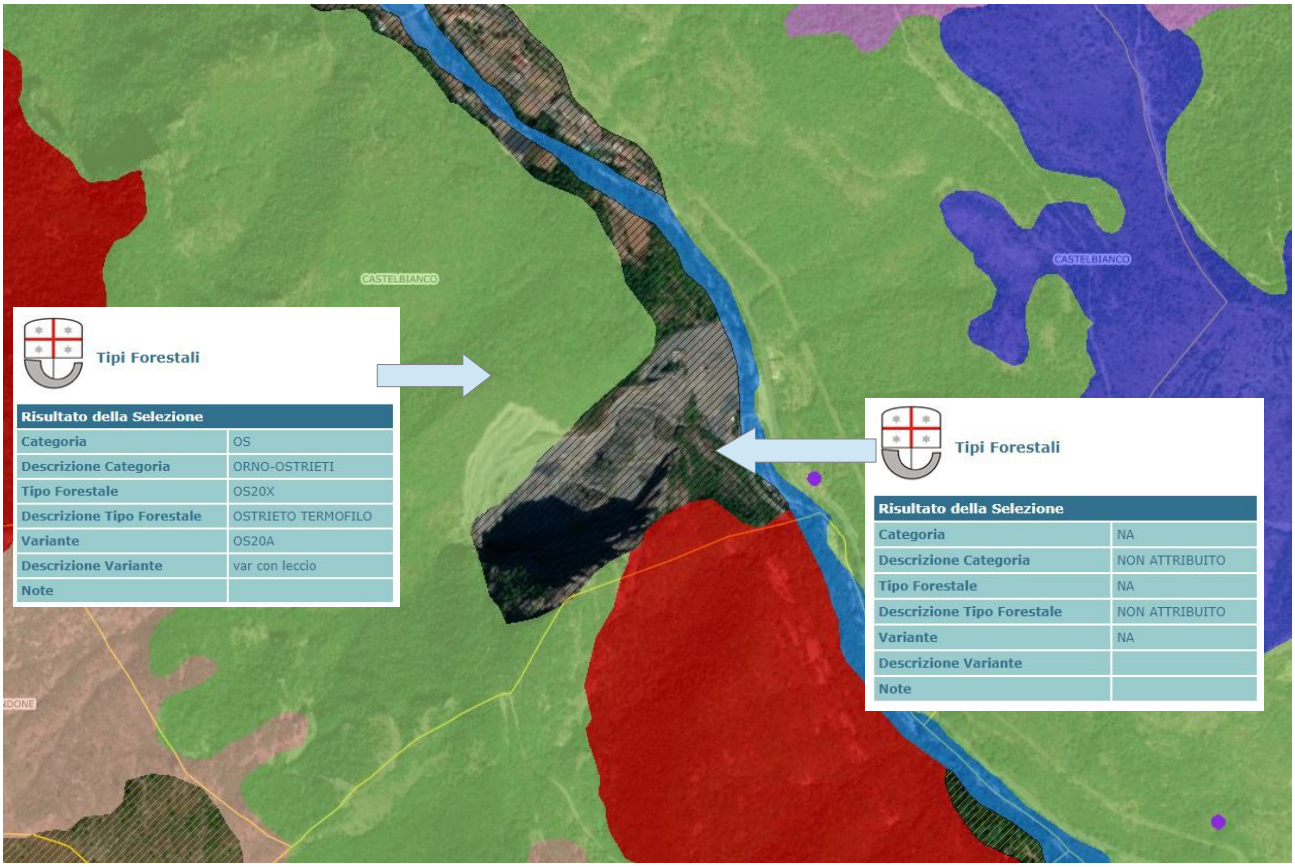


Figura 15: *carta dei tipi forestali con indicazione del sito di intervento (fonte: Geoportale Regione Liguria)*

Nei seguenti estratti cartografici si riportano le aree forestali a maggior rischio idrogeologico e le classi di rischio per incendio boschivo nei periodi Novembre-Aprile e Maggio-Ottobre.

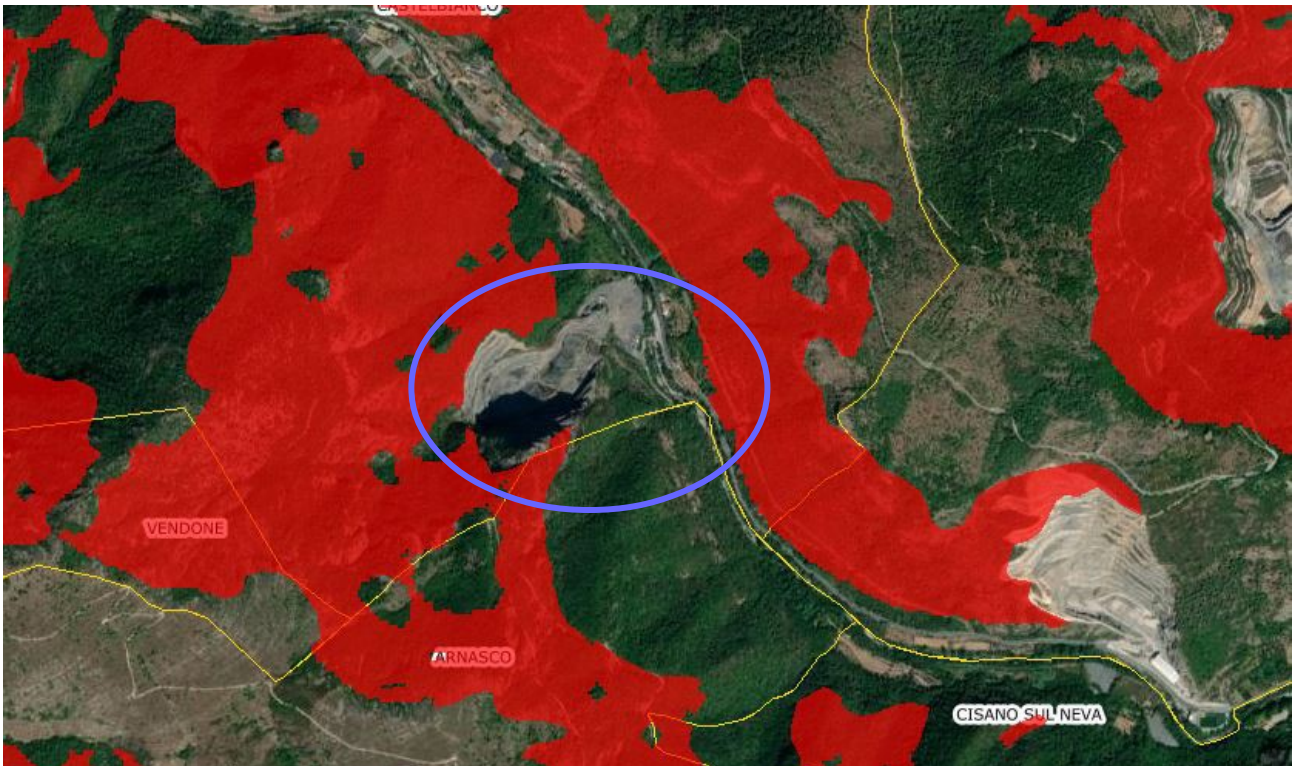


Figura 16: *aree forestali a maggiore rischio idrogeologico nel perimetro del Comune di Castelbianco con indicazione dell'area di cava (fonte: Geoportale Regione Liguria)*



Figura 17: *classe di rischio per incendio boschivo periodo Maggio-Ottobre (classe 5) (fonte: Geoportale Regione Liguria)*



Figura 18: *classe di rischio per incendio boschivo periodo Novembre-Aprile (classe 5) (fonte: Geoportale Regione Liguria)*

4.2.5 Fauna

La valle Pennavaire è relativamente ricca sotto il profilo faunistico con una evidente concentrazione di siti puntuali di presenza al di fuori dell'areale di cava (**Figura 19**), ove la copertura vegetale e la morfologia dei luoghi risultano continue.

Naturalmente, anche all'interno dell'area sottoposta ad attività estrattiva, l'assenza di punti di particolare rilevanza dal punto di vista della numerosità di specie ed individui non significa assenza di componente faunistica. Tuttavia, le caratteristiche del sito (peraltro consolidate da molti anni) sono tali da costringere le specie a migrare al perimetro dove l'attuale copertura vegetale è pressoché indisturbata.

L'estratto riportata nella **Figura 20** mostra che anche dal punto di vista degli habitat riconosciuti come prioritari o\e rilevanti (sia negli ZSC\SIC che al di fuori degli stessi che nelle aree comunque interessate da elementi salienti di rete ecologica) non si hanno criticità nell'area di cava e nelle aree circostanti.

La presenza di un ambiente sostanzialmente intatto nelle immediate vicinanze dell'area di cava, non interessato da attività umane, è in grado di garantire la persistenza di ampie aree rifugio per la fauna minore comunque insistente in prossimità dell'area (pur in assenza di siti puntuali rilevanti) durante lo svolgimento delle operazioni di gestione del sito estrattivo.

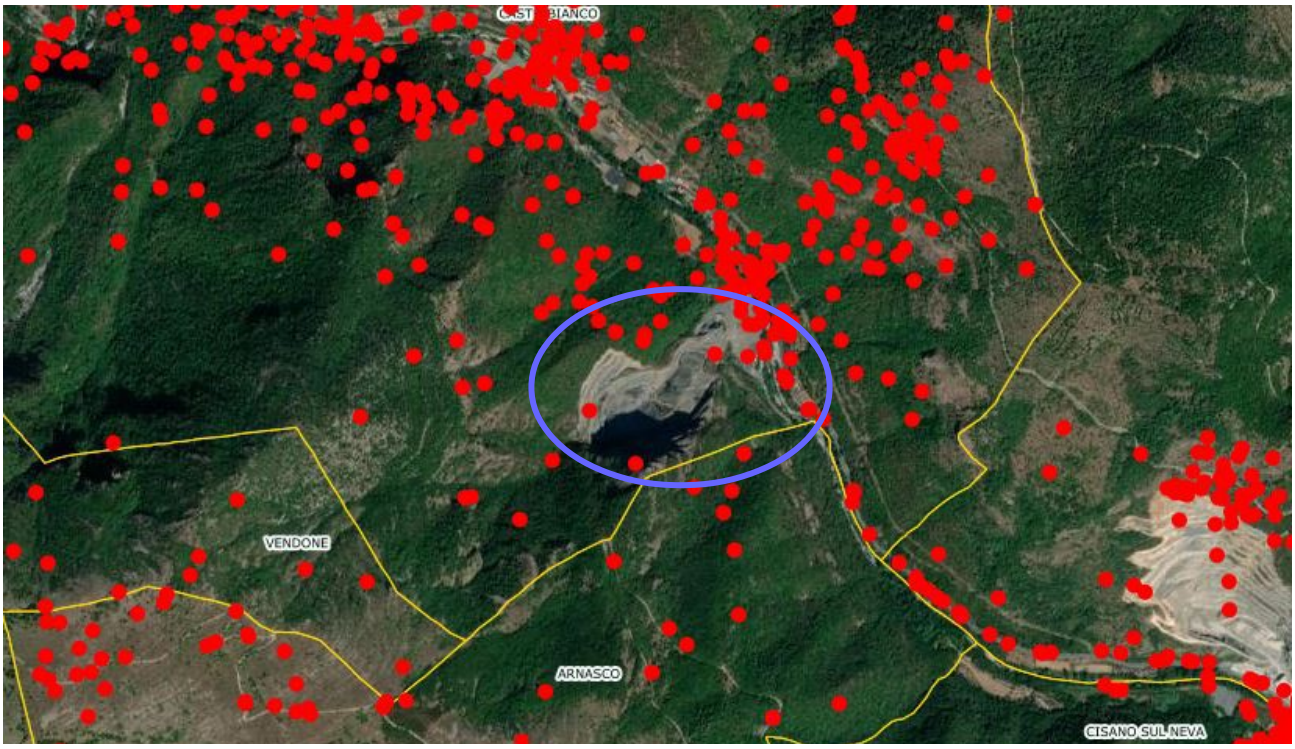


Figura 19: *carta LIBIOSS – specie animali (fonte: Geoportale Regione Liguria)*

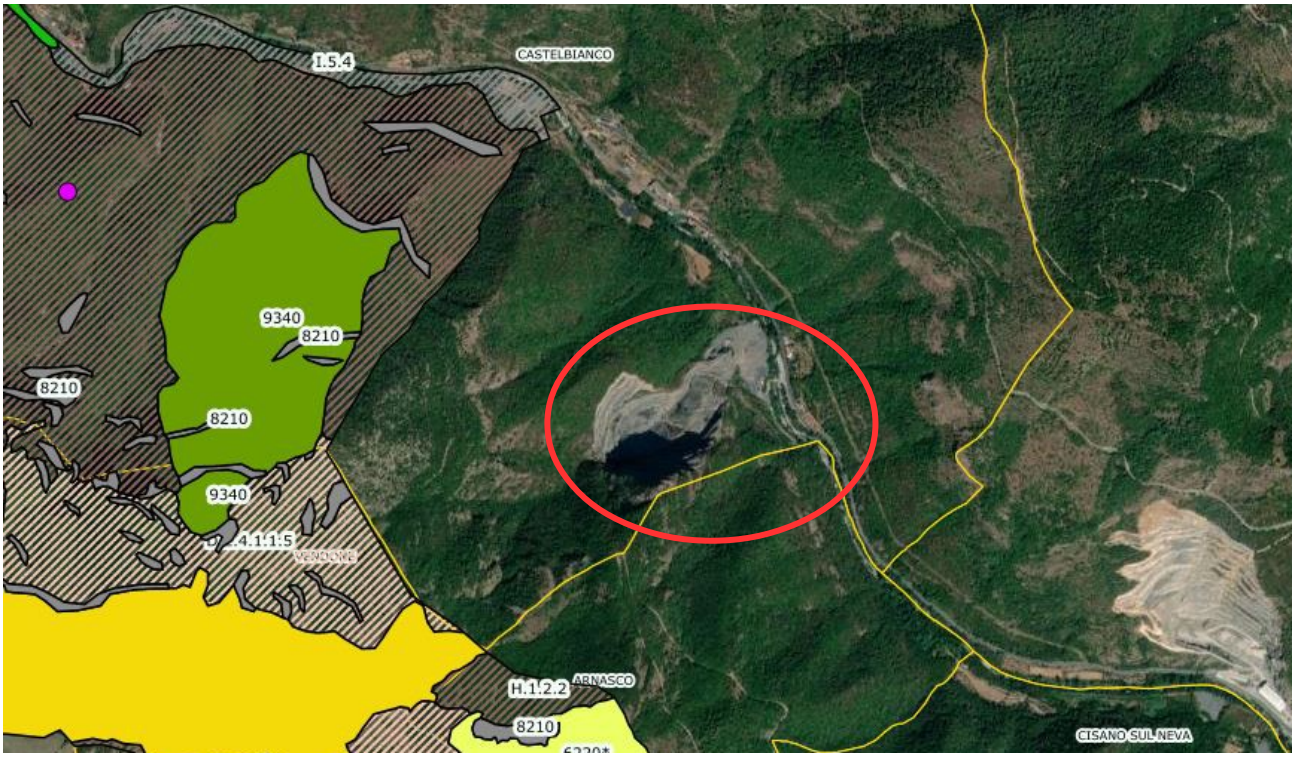


Figura 20: *carta LIBIOSS – habitat Rete Natura 2000 (fonte: Geoportale Regione Liguria)*

4.2.6 Paesaggio

L'analisi del contesto paesaggistico in cui si inserisce l'opera in esame è stata effettuata in relazione ai caratteri peculiari del sito, quali la configurazione ed i caratteri geomorfologici, l'appartenenza a sistemi naturalistici, a sistemi insediativi storici, a paesaggi agrari, a tessiture

insediative storiche, l'appartenenza a percorsi panoramici.

- Aspetti geomorfologici:

La cava Pennavaire si sviluppa sul versante nord della Croce di Arnasco, in un contesto caratterizzato dalla prevalenza di versanti boscati ad acclività medio-alta interrotti da falesie rocciose subverticali.

L'area ricade all'interno dell'area protetta provinciale "Castell'Ermo-rocca Livernà" (codice 02-AS-ca, **Figura 21**). L'area (compresa tra i comuni di Arnasco, Castelbianco, Cisano sul Neva, Nasino, Onzo, Vendone e Zuccarello) si sviluppa intorno al gruppo montuoso del Castell'Ermo e del monte Nero, che costituisce un importante complesso dolomitico-calcareo di grande pregio geomorfologico e paesaggistico grazie alla presenza di spettacolari falesie alte fino ad alcune centinaia di metri in sponda destra del torrente Pennavaire. L'azione degli agenti atmosferici sugli strati rocciosi fortemente fratturati ha determinato la formazione di picchi, guglie, valloni molto approfonditi e creste particolarmente affilate.

Nell'ambito dell'area in esame affiorano litotipi appartenenti ai calcari di Veravo, ai calcari di Rocca Livernà e alle dolomie di Monte Arena, queste ultime costituenti in particolare le falesie visibili a monte dell'area di cava, che si stagliano nettamente rispetto alla morfologia circostante e sono visibili da notevoli distanze. In generale, i versanti presentano acclività piuttosto elevate.

Allo stato attuale la fisionomia della cava è caratterizzata dalla presenza del piazzale di base alla quota +115 m e di un secondo piazzale a quota +140 m circa posto alla base dell'anfiteatro costituito dai fronti di scavo. Il lato sud della cava si presenta già gradonato e non sarà più sottoposto ad escavazione. I lati nord e ovest, invece, risultano solo parzialmente coltivati e saranno oggetto di un nuovo progetto di coltivazione. Ad oggi i fronti risultano totalmente privi di vegetazione ed esposti all'azione erosiva espletata dagli agenti atmosferici. Le uniche aree in cui si osserva uno sporadico rinverdimento spontaneo sono quelle pianeggianti o con pendenze inferiori e caratterizzate dalla presenza di uno strato di terreno idoneo allo sviluppo della vegetazione.

La morfologia dell'area è particolarmente confinata, in particolar modo verso est in direzione della strada provinciale dalla quale la valle incisa dal rio Crosu risulta sostanzialmente non visibile.

- Aspetti bionaturalistici:

Come indicato al punto precedente, l'area interessata dal progetto proposto ricade all'interno dell'area protetta provinciale "Castell'Ermo-rocca Livernà". Le peculiarità geomorfologiche incidono fortemente sulla tipologia di vegetazione rilevata, costituita da boschi misti di roverella sui versanti meridionali dell'area tutelata e dalla tipica flora rupicola specializzata sui versanti rocciosi. L'importanza faunustica del sito è legata alla presenza di uccelli rapaci rupicoli e di specie rare legate ad ambienti aperti submediterranei. Si sottolinea inoltre la presenza di specie vegetali e animali endemiche, specie protette ed esempi di fauna troglobia di notevole interesse.

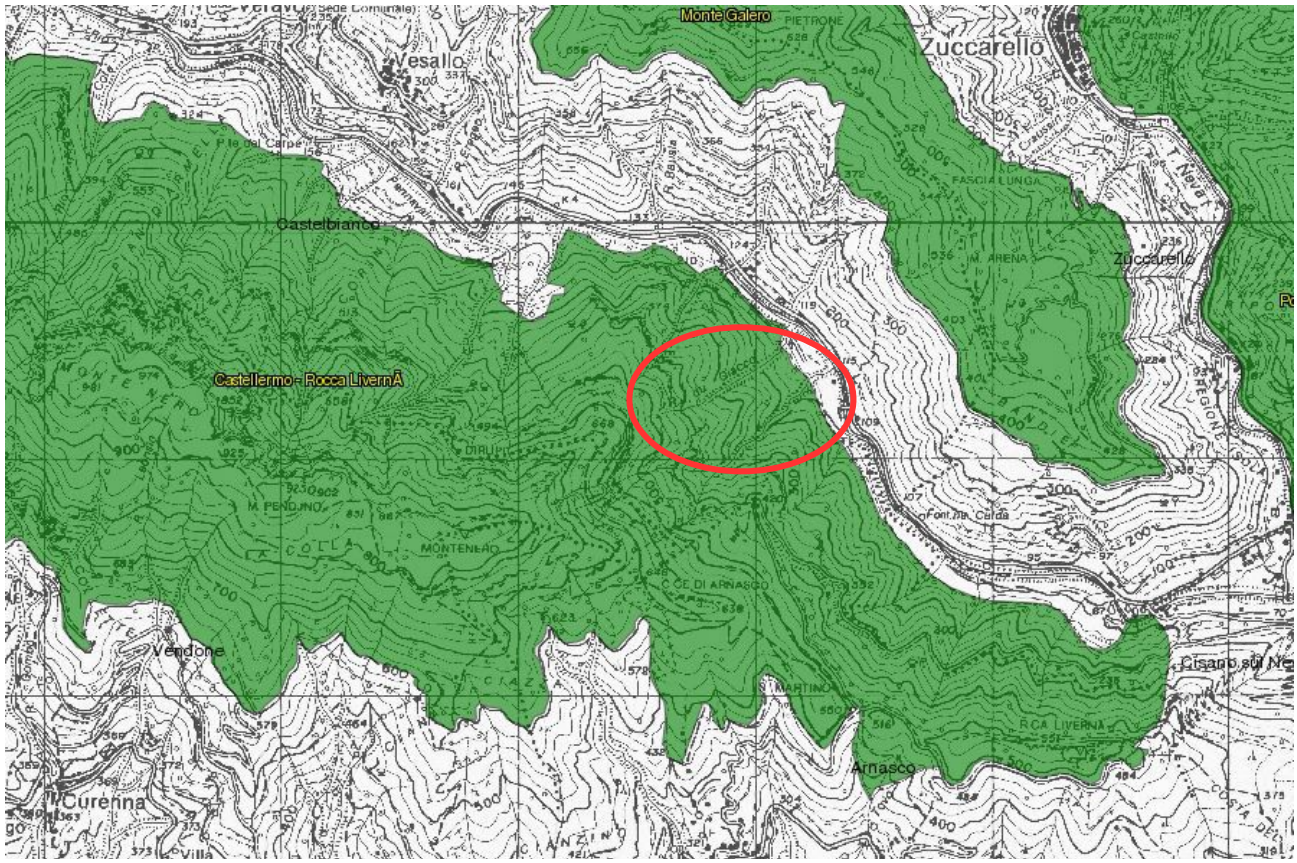


Figura 21: *area protetta provinciale "Castell'Ermo-rocca Livernà" (fonte: Geoportale Provincia di Savona)*

Si vuole infine ricordare la vicinanza tra l'area di intervento e la ZSC "Castell'Ermo-Peso Grande" (codice IT1324818, **Figura 22**), anche se l'intera area di cava risulta completamente esterna alla perimetrazione del sito. Non si rileva pertanto alcuna possibilità di interferenza con l'area tutelata;

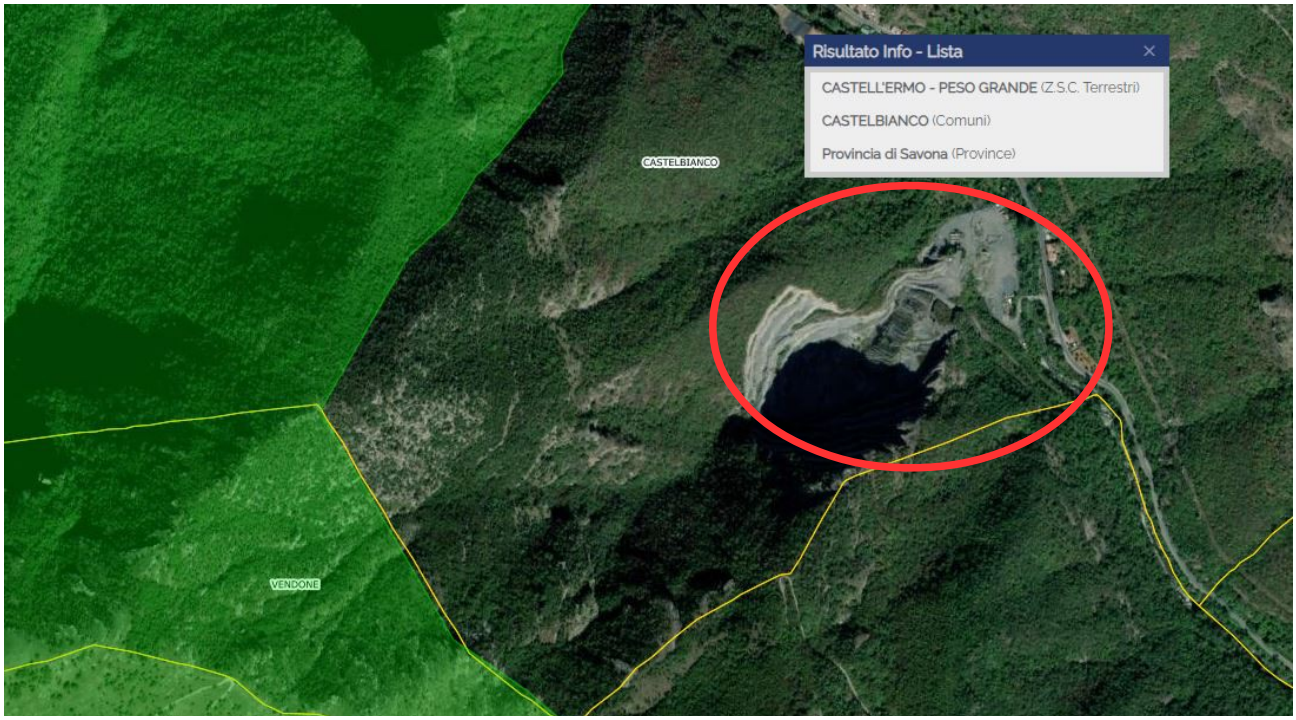


Figura 22: *ZSC Castell'Ermo-Peso Grande (fonte: Geoportale Regione Liguria)*

– **Aspetti insediativi:**

Come evidenziato nell'ortofoto riportata in **Figura 23**, l'area di cava Pennavaire risulta totalmente esterna al tessuto urbanizzato di Castelbianco e ricade in un ambiente collinare scarsamente antropizzato (ambito ANI-MA, aree non insediate in regime di mantenimento e ambito IS-MO-B, insediamento sparso a regime normativo di Modificabilità di tipo B, disciplinata all'art. 50 delle Norme di Attuazione del P.T.C.P.). Si evidenzia esclusivamente la presenza di nuclei sparsi di abitazioni dai quali il sito estrattivo risulta visibile solo parzialmente;

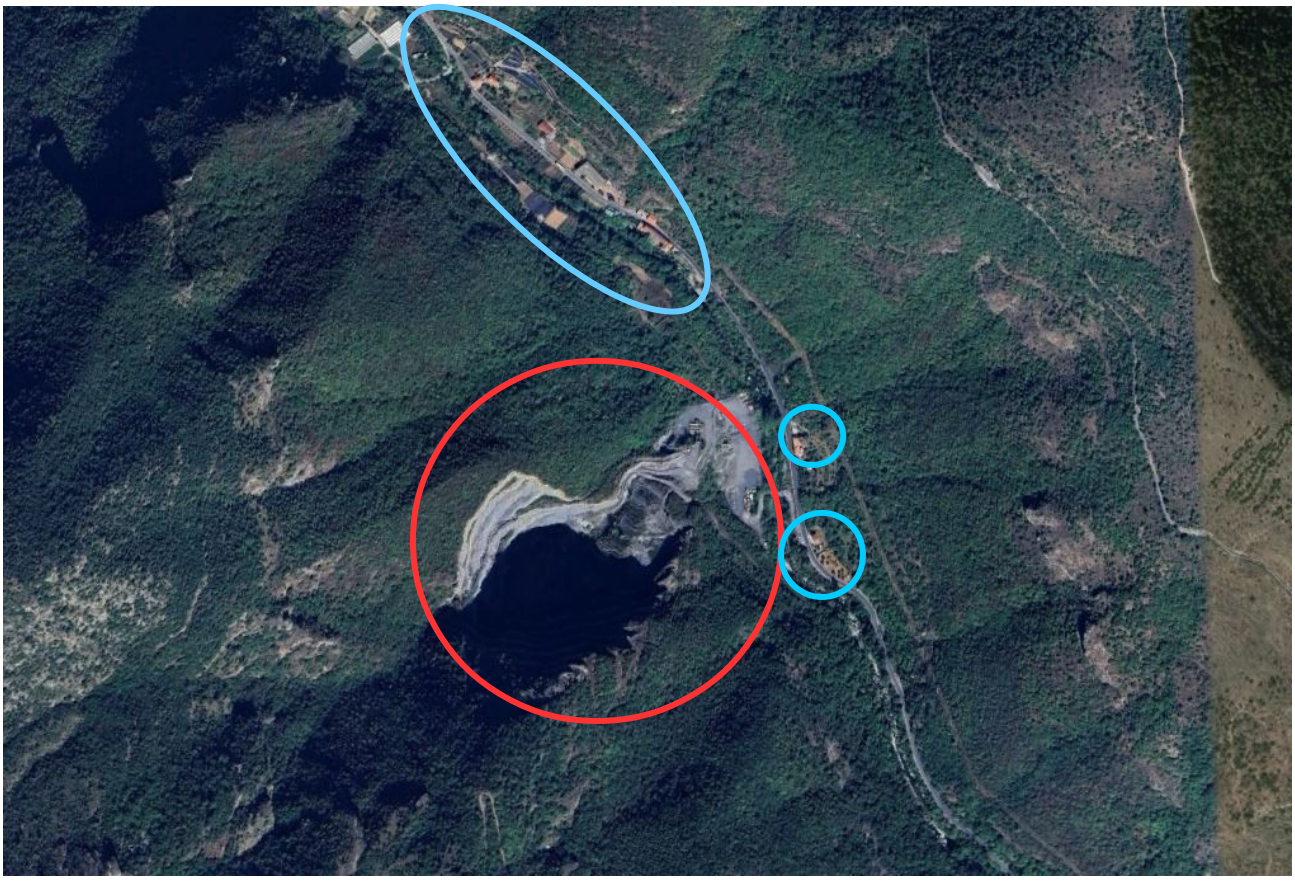


Figura 23: *ortofoto con indicazione dell'area di cava Pennavaire (in rosso) e dei nuclei abitati ad essa prossimi (in azzurro) - fonte: Google Earth*

- Tipologia di paesaggio:

Come già definito in precedenza, l'area che circonda la cava Pennavaire risulta a carattere collinare-montano, con predominanza di zone boscate a latifoglie e miste a latifoglie/conifere, con limitate superfici dedicate a prato ed a seminativi.

Il paesaggio della valle Pennavaire risulta caratterizzato da valli incise a V aperta, con versanti a profilo ondulato e crinali arrotondati sulla sponda sinistra del torrente Pennavaire, mentre sulla sponda destra del medesimo corso d'acqua il paesaggio è caratterizzato dalla presenza dei crinali rocciosi che scendono dal monte Castell'Ermo. La fascia altimetrica è compresa tra i +50 e i +1700 m s.l.m.

L'attività antropica ha in parte modificato l'aspetto dei luoghi, limitatamente ai centri abitati

disposti lungo il fondovalle, dove è presente la principale via di comunicazione (S.P. n. 14), e sul versante sinistro del torrente Pennavaire. Nelle vicinanze della cava sono invece presenti solo abitazioni sparse. Il grado di antropizzazione rimane comunque molto basso.

L'attività umana risulta visibile anche nella presenza di aree agricole circoscritte ai nuclei edificati, costituite da terrazzamenti spesso dedicati alla coltivazione dell'ulivo;

- Elementi architettonici di pregio:

Data la sua posizione, sostanzialmente isolata rispetto ai nuclei urbanizzati, l'area di cava Pennavaire non risulta prossima ad emergenze di tipo architettonico di particolare pregio.

Per completezza, si segnala la presenza di alcuni elementi di interesse architettonico, che risultano comunque situati nettamente al di fuori del bacino visivo ricomprendente l'area di cava (**Figura 24**); tra parentesi si riportano le distanze reciproche in linea d'aria tra la cava Pennavaire e i singoli elementi individuati:

- **chiesa S.S. Annunziata e annessa canonica,** frazione Vesallo (circa 3 km);
- **chiesa parrocchiale di N.S. Assunta, oratorio di Santa Caterina e loggia**, frazione Veravo (circa 4 km);
- **chiesa di Santa Lucia,** frazione Colletta (circa 4 km).



Figura 24: *vincoli architettonici puntuali nel comune di Castelbianco (1: chiesa di S.S. Annunziata, 2: chiesa di N.S. Assunta, 3: chiesa di S. Lucia) con indicazione dell'area di intervento (fonte: liguriavincoli.it)*

– **Elementi a forte valenza naturalistica e paesaggistica:**

L'intero territorio comunale di Castelbianco è ricompreso nell'area sottoposta a dichiarazione di

notevole interesse pubblico dell'Alta valle del Neva (D.M. n. 143 del 24/04/1985). Il particolare interesse della zona è legato alla presenza di bellissimi scorsi panoramici lungo il tracciato della strada provinciale che ricalca l'antica strada di valico che collegava Albenga con Garessio. Il territorio è caratterizzato dalla presenza di un paesaggio tipicamente mediterraneo alle quote inferiori (caratterizzato da ampi uliveti), che lascia il posto a boschi cedui tipici del paesaggio pre-alpino. I centri abitati, arroccati in posizioni strategiche, sono spesso caratterizzati dalla presenza di castelli medievali che conservano ancora intatte le caratteristiche tipologiche originali.

Come già indicato ai paragrafi precedenti, l'area di intervento ricade nell'area protetta provinciale "Castell'Ermo-rocca Livernà". Sulla zona di intervento non gravano invece specifici dispositivi di tutela correlati a ZSC. Si ricorda, in tal senso, la presenza, nelle vicinanze del sito di intervento, della ZSC "Castell'Ermo - Peso Grande" (IT1324818), dalla quale tuttavia l'intero sito estrattivo rimane escluso. Solo la parte più a monte del bacino idrografico del rio Crosu (non oggetto di intervento) ricade nell'areale ZSC.

Non si rilevano inoltre vincoli generali o puntuali di cui al D. Lgs. 42\04 gravanti sul sito di interesse. Le aree boscate circostanti il sito sono sottoposte al dispositivo dell'art. 142, comma 1 lett. g.

4.2.7 Rumore

In accordo a quanto previsto dalla L.R. n. 128/1998 che detta disposizioni in materia di inquinamento acustico in attuazione della L. n. 447/1995 e secondo quanto previsto dal DPCM del 14/11/1997, l'Amministrazione comunale ha provveduto alla classificazione del territorio comunale in zone acustiche omogenee, approvata con D.C.C. n. 34 del 29/11/1999. Nella seguente **Figura 25** si riporta uno stralcio della cartografia relativa alla suddetta zonizzazione, dalla quale si evince che l'intero areale di cava Pennavaire ricade nella **classe 6** (aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriale e prive di insediamenti abitativi).

I valori limite di emissione ed immissione corrispondenti alla classe VI sono riportati nella tabella seguente.

VALORI LIMITI ESPRESSI IN dB(A)

	EMISSIONE Leq Max		IMMISSIONE Leq Max		QUALITA' Leq Max	
CLASSE	GIORNO	NOTTE	GIORNO	NOTTE	GIORNO	NOTTE
I	45	35	50	40	47	37
II	50	40	55	45	52	42
III	55	45	60	50	57	47
IV	60	50	65	55	62	52
V	65	55	70	60	67	57
VI	65	65	70	70	70	70

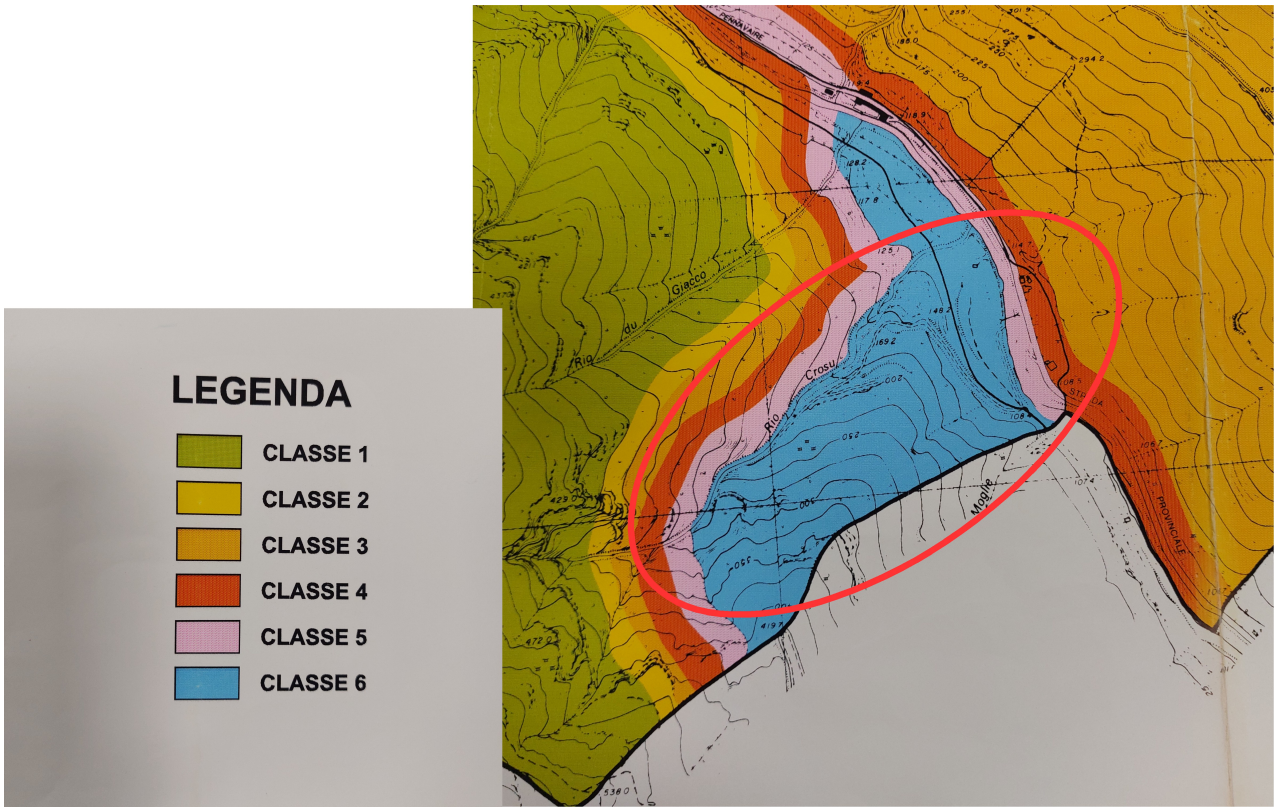


Figura 25: *stralcio piano di zonizzazione acustica del comune di Castelbianco*

4.2.8 Salute pubblica

La caratterizzazione dello stato di benessere e di salute della comunità nell'ambito dell'area geografica in cui sono collocate le opere in esame ha lo scopo di verificare la compatibilità degli effetti diretti ed indiretti delle opere esistenti e del loro esercizio con gli standard ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute pubblica nel breve, medio e lungo periodo.

In considerazione della tipologia di manufatti in esame, per i quali non si ravvisano impatti possibili sulla salute pubblica, si ritiene che non siano necessarie indagini o approfondimenti sulla componente salute.

5 IMPATTI INDIVIDUABILI SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

L'analisi dello stato di qualità delle componenti ambientali del sito oggetto di possibile interferenza a seguito della realizzazione dell'opera in esame è seguita dall'individuazione dei potenziali impatti generati sulle componenti stesse e del relativo grado di intensità.

La valutazione degli impatti, effettuata per ognuna delle componenti ambientali precedentemente individuate, si basa sull'identificazione dei fattori di pressione derivanti dall'esecuzione delle opere previste e sulla contemporanea definizione dell'intensità e della durata temporale delle pressioni stesse.

La durata temporale di un impatto è legata alla fase operativa in cui esso viene generato, quindi

la fase di cantierizzazione necessaria per la realizzazione delle opere in progetto e la fase di esercizio vera e propria dell'opera completa.

A seconda della durata e dell'intensità delle pressioni indotte e della qualità della componente ambientale considerata, si definiscono i livelli di impatto come di seguito indicato:

- **impatto nullo**: conseguenze nulle o trascurabili sulla componente ambientale considerata;
- **impatto lieve**: conseguenze modeste tali da non compromettere la qualità della componente ambientale considerata;
- **impatto medio**: conseguenze di una certa rilevanza tali a comportare un peggioramento della qualità della componente ambientale considerata;
- **impatto rilevante**: conseguenze rilevanti e difficilmente mitigabili tali da comportare una perdita significativa della componente ambientale considerata.

Sulla base dei livelli di impatto determinati sarà possibile valutare la compatibilità dell'opera prevista con il contesto ambientale in cui la stessa risulta collocata.

5.1 Impatto su clima e qualità dell'aria

Durante le fasi di cantierizzazione previste (dedicate alla realizzazione delle terre armate, alla coltivazione dei fronti occidentale e settentrionale, e al riempimento finale) l'effetto potenzialmente negativo sulla componente ambientale aria sarà imputabile alle emissioni gassose da parte dei mezzi d'opera (escavatori, camion, ecc.) e alla dispersione nell'atmosfera di polveri inerti durante le fasi di movimentazione dei terreni.

- ***Emissioni gassose inquinanti***:

L'emissione di sostanze gassose inquinanti sarà correlata esclusivamente al funzionamento dei motori a combustione interna che alimentano i mezzi operanti in cantiere (escavatori, dumper, ruspe, autocarri). Ai fini del contenimento delle emissioni, i veicoli a servizio del cantiere dovranno essere omologati con emissioni rispettose dei limiti imposti dalle normative vigenti. Gli unici mezzi di cantiere che avranno accesso alla viabilità pubblica saranno gli autocarri utilizzati per l'eventuale trasporto di materiale. Si ritiene tuttavia trascurabile l'impatto indotto dall'incremento di emissioni conseguente al transito degli autocarri sulla viabilità pubblica, essendo possibile ipotizzare il passaggio di pochi mezzi al giorno.

- ***Immissione di polveri in atmosfera***:

La produzione di polveri in cava è strettamente collegata alle fasi del ciclo produttivo. Nel seguito vengono identificate le fasi operative, per ognuna delle quali vengono elencate le sottofasi di lavorazione considerabili sorgenti di polveri diffuse:

1. FASE 1 (realizzazione terre armate e riempimento a tergo fino a quota +152 m s.l.m.):
   - carico e scarico dai mezzi dei materiali di riempimento;
   - formazione e stoccaggio di cumuli;
   - erosione del vento dai cumuli;

- stesa dei materiali mediante utilizzo di pala meccanica gommata;
- circolazione delle macchine (dumper, autocarro, pala) sui piazzali di cava e sulla pista di arroccamento, compreso lo stendimento del materiale;

2. FASE 2 (coltivazione dei fronti occidentale e settentrionale):
   - perforazione dei fori da mina;
   - abbattimento delle bancate mediante utilizzo di esplosivi;
   - abbattimento con martellone o con escavatore;
   - carico sul dumper del tout-venant di cava;
   - circolazione delle macchine (escavatore, pala, dumper, wagon-drill) sui gradoni e sul piazzale di cava;
   - vagliatura e frantumazione del materiale;
   - formazione e stoccaggio di cumuli;
   - erosione del vento dai cumuli;
3. FASE 3 (ricostruzione dei versanti alterati dalla fase 2 mediante riporto di materiali sciolti):
   - carico e scarico dei materiali di riporto;
   - movimentazione del materiale di riporto;
   - circolazione delle macchine (dumper, autocarro, pala) sui piazzali di cava;
4. FASE 4 (rinaturalizzazione finale):
   - scarico dal dumper dei materiali sciolti utilizzati per la riduzione della larghezza della pista di arroccamento;
   - movimentazione del materiale di riporto;
   - circolazione delle macchine sul piazzale di base e lungo la pista di arroccamento.

La valutazione delle emissioni diffuse è stata effettuata in accordo con le "*Linee guida per la valutazione delle emissioni di polveri provenienti da attività di produzione, manipolazione, trasporto, carico o stoccaggio di materiali polverulenti*" emanate dalla Provincia di Firenze con Deliberazione di Giunta Provinciale n. 213 del 03/11/2009 realizzate dai tecnici di ARPA. I metodi di valutazione proposti nel lavoro provengono principalmente da dati e modelli dell'US-EPA (AP-42 Compilation of Air Pollutant Emission Factors).

Nel seguito si riportano le valutazioni delle emissioni effettuate per singole fasi:

1. FASE 1 (realizzazione terre armate e riempimento a tergo delle stesse fino a quota +152 m s.l.m.):
   - ***carico e scarico dai mezzi del materiale di riempimento***: le fasi di carico e scarico dei mezzi possono essere associate ad un fattore di emissione relativo al SCC 3-05-010-42

Truck Unloading: Bottom Dump – Overburden, pari a 0,0005 kg per ogni tonnellata di materiale scaricato o caricato. Considerando il funzionamento di 10 autocarri al giorno ognuno dei quali trasporta circa 16 t di materiale, si ottengono 0,08 kg di polveri al giorno, che, rapportate ad un periodo lavorativo di 8 ore, comporta l'emissione di 10 g/h di polveri;

- ***formazione e stoccaggio di cumuli***: per valutare le emissioni dovute alle attività di prelievo e movimentazione del materiale dai cumuli si ricorre a quanto indicato nel paragrafo corrispondente al 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42, utilizzando la formula per il calcolo del fattore di emissione relativa alle attività del periodo diurno:

$$EF_{i,diurno} = k_i * 0.0058 * 1/(M^{1.4})$$

in cui M rappresenta il contenuto percentuale di umidità (considerato in questo caso pari a 4,8%) e k_i è il coefficiente che dipende dalle dimensioni del particolato (per PM10 risulta pari a 0,35). Il fattore di emissione così calcolato risulta pari a $2,6*10^{-4}$ kg/Mg. Ipotizzando che il materiale movimentato sia quello introdotto in cava dall'esterno con l'ingresso di 10 autocarri (ciascuno dei quali trasporta 16 t di materiali sciolti) si ottiene una emissione oraria media pari a 4,75 g/h;

- ***erosione del vento dai cumuli****:* per quanto riguarda l'erosione del vento si fa riferimento ad un unico cumulo di materiale. Si ipotizza che quanto prodotto in un'ora di lavorazione di materiale costituisca un singolo cumulo pari a 16 t (pari alla quantità di materiale trasportato da un singolo automezzo); ipotizzando la densità di 1,9 t/m^3 e un coefficiente di espansione volumetrica pari a 1,3, si ottiene un volume occupato di 11 m^3. Da questo, imponendo la formazione di un cumulo conico avente scarpata con inclinazione pari a 34°, si ottiene un diametro di 3,6 m e un'altezza di 1,2 m. Il cumulo ha quindi una superficie laterale di circa 12 m². Per il calcolo del fattore di emissione areale viene effettuata la distinzione tra cumuli bassi e alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Date le caratteristiche geometriche del cumulo ipotizzato, che ricade nella categoria "cumulo alto", il fattore di emissione areale per le PM10 utilizzato, riferito a ciascuna movimentazione, è pari a 7,9x10-6 kg/m^2. Se si ipotizzano nel complesso 3 movimentazioni orarie che interessano il 30% della superficie, l'emissione stimata risulta pari a: ($7,9x10^{-6}$ kg/m^2) x (12 m^2) x 3 movimenti/h = $2,8 \times 10^{-4}$ kg/h = 0,28 g/h;

- ***stesa dei materiali mediante utilizzo di pala meccanica***: tale lavorazione comporta la movimentazione del materiale abbancato in cumuli finalizzata al suo stendimento. Per valutare le emissioni dovute a tale attività si ricorre a quanto indicato nel paragrafo corrispondente al 13.2.4 "Aggregate Handling and Storage Piles" dell'AP-42 mediante applicazione della formula relativa alle attività del periodo diurno:

$$Ef_{i,diurno}=k_i*0.0058*1/(M^{1.4})$$

che comporta l'individuazione di un fattore di emissione pari a 0,14 *kg/Mg* di materiale movimentato e considerando un grado di umidità del materiale pari al 4,8%.

Ipotizzando la movimentazione di una quantità di materiale movimentato sia quello trasportabile da 10 autocarri (ciascuno dei quali trasporta 16 t di materiali sciolti) si ottiene una emissione oraria media pari a 0,9 g/h*;*

- ***circolazione delle macchine (dumper, autocarro, pala) sui piazzali di cava e sulla pista di arroccamento***: per quanto attiene la circolazione dei mezzi (autocarri in ingresso e/o uscita dall'area di cava, dumper, pala meccanica) sulla viabilità non pavimentata (piazzale di base, pista di arroccamento), essa determina la polverizzazione del materiale superficiale delle piste è indotta dall'azione delle ruote sul fondo; le particelle sono quindi sollevate dal rotolamento delle ruote, mentre lo spostamento d'aria continua ad agire sulla superficie della pista dopo il transito. Si considera il percorso che va dall'inizio della pista sterrata all'ingresso dell'area di cava fino al punto di intervento più lontano, risultato pari a circa 700 m.

  Il fattore di emissione può essere calcolato tramite la seguente espressione:

$$Ef_i(kg/km)=K_i*(s/12)^a{}_i*(W/3)^b{}_i$$

  dove:

  - $Ef_i(kg/km)$ è il fattore di emissione lineare dell'iesimo tipo di particolato per ciascun mezzo per il transito su strade non asfaltate;
  - *i* è la tipologia di particolato (PTS, PM10, PM2.5);
  - *s* è il contenuto in limo del suolo in percentuale in massa (%);
  - *W* è il peso medio del veicolo (Mg);
  - *Ki*, *ai* e *bi* sono coefficienti che variano a seconda del tipo di particolato.

  Come particolato vengono stimate le polveri totali sospese (PM10) per cui i valori tabellari sono i seguenti: K_i = 0.423, *ai = 0.9, bi* = 0.45.

  Il peso medio dei veicoli in tonnellate si assume pari a 24 tonnellate (calcolato come media tra il peso a pieno carico 32 t e una tara di 16 t).

  Il contenuto medio di limo, secondo quanto indicato nelle linee guida EPA, è stimato pari a 4,8%. Il fattore di emissione cosi calcolato ha permesso di ottenere un quantitativo di polveri emesse pari a 0,17 kg/km*veicolo.

  Considerando 8 ore di lavoro al giorno e un transito di 10 mezzi ogni giorno, è possibile stimare l'emissione oraria di particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate pari a 150 g/h.

  Il valore così ottenuto può essere ridotto considerando l'effetto dovuto alla mitigazione

naturale indotta dalle precipitazioni meteoriche utilizzando l'espressione:

$E_{EXT}=E_i*((365-gp)/365)$

dove gp indica il numero di giorni di pioggia all'anno.

Nel caso specifico, considerando che per il 2023 i giorni piovosi sono stati 62, si ottiene:

$E_{EXT}=150*((365-62)/365=124$ g/h.

La seguente **Tabella 1** riporta le emissioni di polveri totali per la sola fase 1:

Attività	**Emissione media oraria (g/h)**
Carico e scarico su mezzi	10
Formazione e stoccaggio di cumuli	4,75
Erosione del vento dai cumuli	0,28
Stesa dei materiali	0,9
Transito di mezzi su aree non asfaltate	124
TOTALE (ARROTONDATO PER ECCESSO)	**140**

Tabella 1: emissioni totali orarie – FASE 1

2. FASE 2 (coltivazione dei fronti occidentale e settentrionale):
   - ***perforazione dei fori da mina***: le emissioni di polvere diffuse dovute all'utilizzo di cariche esplosive sono trattate nel paragrafo 11.9 (Western Surface Coal Mining) dell'A.P-42 (US.EPA). Il modello è riferito a cave di carbone ma può essere utilizzato per fornire un ordine di grandezza delle emissioni di questa attività.

     La formula per il calcolo delle emissioni prodotte è la seguente:

     $$E=Ef*Q$$

     dove:

     E=emissioni di particolato PM10 all'anno;

     Ef=fattore di emissione del particolato per materiale rimosso (pari a 0,0004 kg/t per PM10);

     Q=quantità di materiale rimosso all'anno.

     Ipotizzando che annualmente vengano rimosse 250000 t di materiale, di cui il 50% mediante l'impiego di esplosivi, si ottiene:

     E=0,0004 kg/t*125000 t=50 kg

     Giorni lavorati in 1 anno=100 d/y

     Ore lavorate in 1 anno=100*8=800 h/y

     Emissione oraria di polveri=50/800=0,0625 kg/h=62,5 g/h.
   - ***abbattimento delle bancate mediante utilizzo di esplosivi***: le emissioni di polvere diffuse conseguenti all'utilizzo di mine sono trattate nel paragrafo 11.9 (*Western Coal Mining*) dell'AP-42 (US.EPA). Il modello si riferisce a cave di carbone ma può essere utilizzato per fornire un ordine di grandezza delle emissioni di questa attività. Il fattore di emissione

proposto è dato dalla seguente formula:

$$Ef_i(kg/Mg)=k_i*a^{1.5}$$

dove:

i=particolato (PTS, PM_{10}, $PM_{2.5}$);

Ef_i(kg/Mg)=fattore di emissione dell'i-esimo tipo di particolato;

a=superficie del fronte di esplosione (m^2).

Considerando un coefficiente dimensionale k_i pari a $1,144*10^{-4}$ (valido per particolato tipo PM_{10}) e un'area stimata in 1000 m^2, si ottiene:

$EF=1,144*\ 10^{-4}*1000^{1.5}$=3,62 kg per volata.

Considerando 20 volate all'anno e dividendo per le ore lavorate in un anno (pari a 2000), si ottiene:

3,62*20/2000=0,0362 kg/h=<u>36,2 g/h;</u>

- ***abbattimento con martellone o con escavatore***: come già ipotizzato in precedenza, si stima che circa la metà del materiale estratto dal fronte di cava venga rimosso mediante utilizzo di mezzi meccanici. La formula per il calcolo delle emissioni orarie prodotte è la seguente:

$$Ef=0,75*k*s^{1,5}/M^{1,4}$$

dove:

Ef=fattore di emissione orario;

k=coefficiente aerodinamico delle polveri (pari a 0,45 per le PM10);

s=contenuto di limo (stimato pari al 5%);

M=grado di umidità (stimato pari al 5%).

Si ottiene:

$Ef=0,75*0,45*0,05^{1,5}/0,05^{1,4}$=0,25 kg/h=<u>250 g/h;</u>

- ***carico e scarico sul dumper del tout-venant di cava***: si richiama quanto descritto in fase 1. L'emissione oraria di polveri risulta pari a <u>10 g/h</u>;
- ***circolazione delle macchine (escavatore, pala, dumper, wagon-drill) sui gradoni e sul piazzale di cava***: si richiama quanto descritto in fase 1. L'emissione oraria di particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate è pari a <u>124 g/h;</u>
- ***vagliatura e frantumazione del materiale***: il materiale estratto dal fronte di cava sarà lavorato all'interno del sito estrattivo mediante utilizzo di un impianto di frantumazione e vgliatura a secco costituito da mulini, vagli e nastri trasportatori. Per il calcolo delle emissioni si è fatto riferimento alle PM10 derivanti da processi di lavorazione con applicazione di sistemi di abbattimento del particolato. Il calcolo si basa sulla seguente formula (rif. Paragrafo 11.19.2 "*Crushed stone processing and pulverized mineral processing*" dell'AP-42 US-EPA):

E=Ef*T

dove:

E=rateo emissivo del particolato;

Ef=fattore di emissione;

T=totale materiale lavorato.

Le emissioni da processi di frantumazione sono caratterizzate in base alla pezzatura del materiale prodotto, ossia: frantumazione primaria (75-300 mm), frantumazione secondaria (25-100 mm) e frantumazione terziaria (5-25 mm). Per la frantumazione primaria non è definito uno specifico fattore di emissione, come si evince dalla seguente **Tabella 2** che riporta i fattori di emissione delle PM10 per attività di frantumazione e vagliatura:

Attività di frantumazione e macinazione (tab. 11.19.2-1)	Codice SCC	Fattore di emissione senza abbattimento (*kg/Mg*)	Abbattimento o mitigazione	Fattore di emissione con abbattimento (*kg/Mg*)	Efficienza di rimozione %
estrazione con perforazione (drilling unfragment stone)	3-05-020-10	4.E-05	Bagnatura con acqua		
frantumazione primaria 75 – 300*mm* (primary crushing)	3-05-020-01				
frantumazione secondaria 25 – 100*mm* (secondary crushing)	3-05-020-02	0.0043		3.7E-04	91
frantumazione terziaria 5 – 25*mm* (tertiary crushing)	3-05-020-03	0.0012		2.7E-04	77
frantumazione fine (fine crushing)	3-05-020-05	0.0075		6.E-04	92
vagliatura (screening)	3-05-020-02, 03, 04,15	0.0043		3.7E-04	91
vagliatura fine < 5*mm* (fine screening)	3-05-020-21	0.036		0.0011	97
nastro trasportatore – nel punto di trasferimento (conveyor transfer point)	3-05-020-06	5.5E-04	Copertura o inscatolamento	2.3E-05	96
scarico camion - alla tramoggia, rocce (truck unloading-fragmented stone) scarico camion - alla griglia (truck unloading and grizzly feeder)	3-05-020-31	8.E-06	Bagnatura con acqua	-	-
carico camion - dal nastro trasportatore, rocce frantumate (truck loading-conveyor, crushed stone)	3-05-020-32	5.E-05		-	-
carico camion (truck loading)	3-05-020-33				

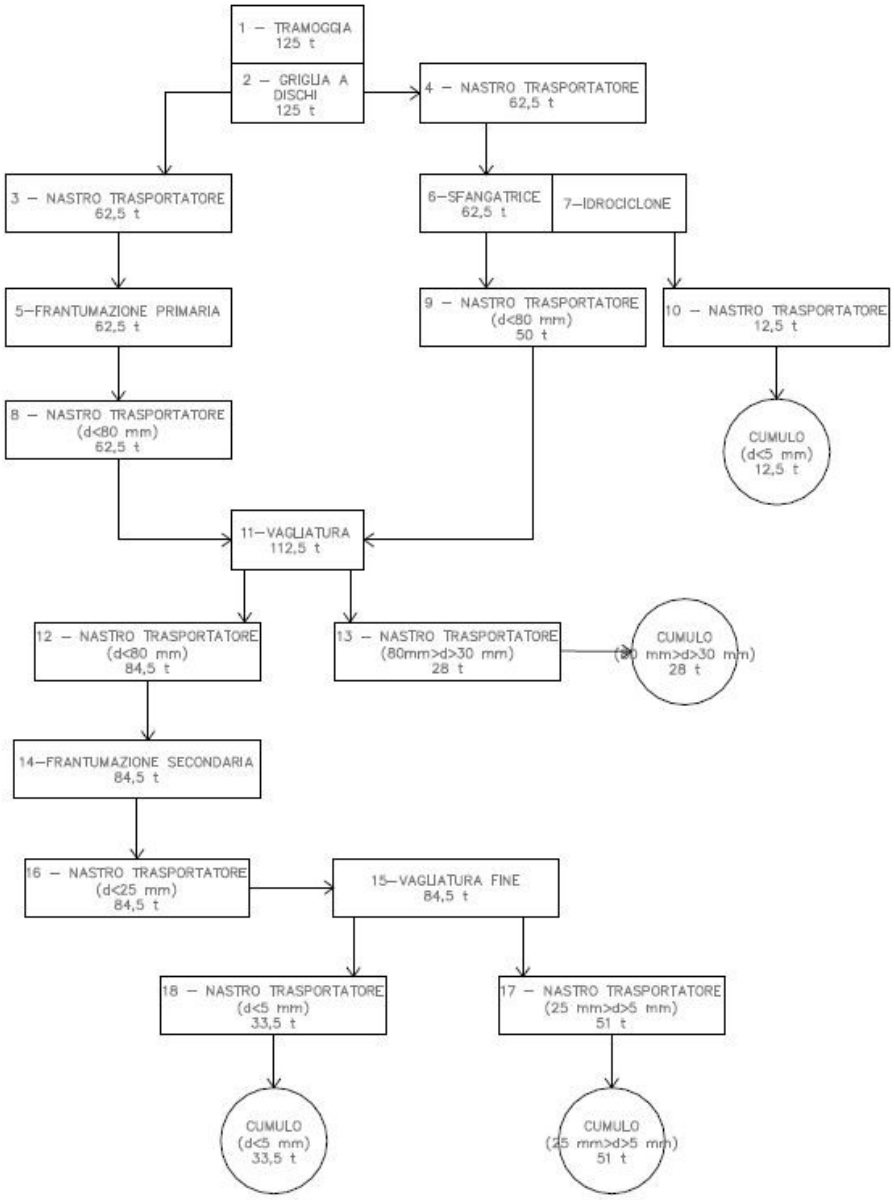
Tabella 2: fattori di emissione di PM10 per attività di frantumazione e vaglliatura

Con riferimento al diagramma a blocchi riportato di seguito (costruito nell'ipotesi di effettuare la lavorazione di 250000 t/anno, che, rapportate a 2000 ore/anno di lavoro equivalgono a 125 t/h) e considerando la colonna relativa al fattore di emissione con abbattimento (sicuramente necesario vista la quantità di polveri che si viene a generare in concomitanza delle lavorazioni di frantumazione e vagliatura), si ottengono i risultati riportati nella seguente **Tabella 3.**

L'emissione media oraria relativa alle attività di frantumazione e vagliatura risulta pertanto pari a 179 g/h.

ATTIVITA'	FATTORE DI EMISSIONE (kg/t)	QUANTITA' (t/h)	EMISSIONE MEDIA ORARIA (g/h)
1-Scarico alla tramoggia	$8*10^{-6}$	125	1
2-Griglia	-	-	-
3-Nastro trasportatore	$2,3*10^{-5}$	62,5	1,4
4-Nastro trasportatore	$2,3*10^{-5}$	62,5	1,4
5-Frantumazione primaria	-	-	-
6-Sfangatrice	-	-	-
7-Idrociclone	-	-	-
8-Nastro trasportatore	$2,3*10^{-5}$	62,5	1,4
9-Nastro trasportatore	$2,3*10^{-5}$	50	1,15
10-Nastro trasportatore	$2,3*10^{-5}$	12,5	0,29
11-Vagliatura	$3,7*10^{-4}$	112,5	41,6
12-Nastro trasportatore	$2,3*10^{-5}$	84,5	1,9
13-Nastro trasportatore	$2,3*10^{-5}$	28	0,6
14-Frantumazione secondaria	$3,7*10^{-4}$	84,5	31,3
15-Vagliatura fine	0,0011	84,5	93
16-Nastro trasportatore	$2,3*10^{-5}$	84,5	1,9
17-Nastro trasportatore	$2,3*10^{-5}$	51	1,2
18-Nastro trasportatore	$2,3*10^{-5}$	33,5	0,78

Tabella 3: emissioni medie orarie per attività di frantumazione e vagliatura



- ***formazione e stoccaggio di cumuli***: richiamando quanto già descritto nella fase 1 e considerando la movimentazione di 125 t di materiale al giorno, si ottiene una emissione oraria media pari a 4,1 g/h;
- ***erosione del vento dai cumuli***: si ipotizza che quanto prodotto in un'ora di lavorazione di materiale costituisca un singolo cumulo pari a circa 16 t; ipotizzando la densità di 1,9 t/m^3 e un coefficiente di espansione volumetrica pari a 1,3, si ottiene un volume occupato di 11 m^3. In analogia con quanto descritto nella fase 1 Da questo, imponendo la formazione di un cumulo conico avente scarpata con inclinazione pari a 34°, si ottiene un diametro di 3,6 m e un'altezza di 1,2 m. Il cumulo ha quindi una superficie laterale di circa 12 m². Per il calcolo del fattore di emissione areale viene effettuata la distinzione tra cumuli bassi e alti a seconda del rapporto altezza/diametro. Date le caratteristiche geometriche del cumulo ipotizzato, che ricade nella categoria "cumulo alto", il fattore di emissione areale per le

PM10 utilizzato, riferito a ciascuna movimentazione, è pari a 7,9x10-6 kg/m^2. Se si ipotizzano nel complesso 3 movimentazioni orarie che interessano il 30% della superficie, l'emissione stimata risulta pari a: (7,9x10^{-6} kg/m^2) x (12 m^2) x 3 movimenti/h = 2,8 x 10^{-4} kg/h = 0,28 g/h.

La seguente **Tabella 4** riporta le emissioni di polveri totali per la sola fase 2:

Attività	**Emissione media oraria (g/h)**
Perforazione dei fori da mina	62,5
Abbattimento bancate mediante uso di esplosivi	36,2
Abbattimento con martellone o escavatore	250
Carico e scarico sul dumper del tout-venant di cava	10
Transito di mezzi su aree non asfaltate	124
Vagliatura e frantumazione del materiale	179
Formazione e stoccaggio cumuli	4,1
Erosione del vento dai cumuli	0,28
TOTALE	**666**

Tabella 4: emissioni totali orarie – FASE 2

3. FASE 3 (ricostruzione dei versanti alterati dalla fase 2 mediante riporto di materiali sciolti):
   - ***carico e scarico dei materiali di riporto*:** si richiama quanto descritto alle fasi precedenti. L'emissione oraria di polveri risulta pari a 10 g/h;
   - ***movimentazione del materiale di riporto*:** per quanto riguarda questa lavorazione non è definito uno specifico fattore di emissione. Quindi, considerando che il materiale è dotato comunque di un certo grado di umidità naturale, si è scelto di considerare cautelativamente il fattore di emissione associato al SCC3-05-027-60 "*Sand handling, transfer and storage*" in "*Industrial sand and gravel*", pari a 3,90*10-4 kg/Mg di PM10. Ipotizzando che in 1 ora vengano movimentate 3 t di materiale, l'emissione oraria per questa sub-fase risulta pari a:
     E_f=3,90*10^{-4} kg/Mg *3 Mg= 0,00117 kg/h=1,17 g/h;
   - ***circolazione delle macchine (dumper, autocarro, pala) sui piazzali di cava*:** si richiama quanto descritto nelle fasi precedenti. L'emissione oraria di particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate è pari a 124 g/h.

La seguente **Tabella 5** riporta le emissioni di polveri totali per la sola fase 3:

Attività	**Emissione media oraria (g/h)**
Carico/scarico dei materiali di riporto	10
Movimentazione dei materiali di riporto	1,17
Transito di mezzi su aree non asfaltate	124
TOTALE (ARROTONDATO PER ECCESSO)	**135**

Tabella 5: emissioni totali orarie – FASE 3

4. FASE 4 (rinaturalizzazione finale)
   - **scarico dei materiali di riporto utilizzati per la riduzione della larghezza della pista di arroccamento:** facendo ancora riferimento ad un fattore di emissione pari a 0,0005 kg per ogni tonnellata di materiale scaricato e considerando il transito di 5 autocarri al giorno ognuno dei quali trasporta circa 16 t di materiale, si ottengono 0,04 kg di polveri al giorno, che, rapportate ad un periodo lavorativo di 8 ore, comporta l'emissione di 5 g/h di polveri;
   - **movimentazione dei materiali di riporto tramite pala**: richiamando quanto descritto alla fase 3, si ritiene valido il valore di emissione oraria ottenuto, pari a 1,17 g/h;
   - **circolazione delle macchine sul piazzale di base e lungo la pista di arroccamento:** si richiama quanto descritto nelle fasi precedenti. L'emissione oraria di particolato sollevato dal rotolamento delle ruote sulle piste non asfaltate è pari a 124 g/h.

La seguente **Tabella 6** riporta le emissioni di polveri totali per la sola fase 4:

Attività	**Emissione media oraria (g/h)**
Scarico dei materiali di riporto	5
Movimentazione dei materiali di riporto	1,17
Circolazione mezzi su piste non asfaltate	124
TOTALE (ARROTONDATO PER ECCESSO)	**131**

Tabella 6: emissioni totali orarie – FASE 4

Valori di soglia di emissione per PM10 e valutazione della significatività delle emissioni diffuse

Nel seguito si riporta la valutazione della significatività delle emissione diffuse precedentemente quantificate per le varie fasi, effettuata con riferimento all'Allegato 12 alla D.G.P. n. 213 del 03/11/2009 riportante le Linee guida di ARPAT.

Nella seguente **Tabella 7** vengono messe in relazione la distanza del recettore dalla sorgente di emissione e un intervello di valori di soglia di emissione oraria di PM10, dando indicazione circa la compatibilità della situazione con o senza la necessità di eseguire ulteriori indagini di

monitoraggio o valutazione modellistica, per un numero di giorni di attività pari a 200-250 giorni/anno.

Intervallo di distanza (m) del recettore dalla sorgente	Soglia di emissione di PM10 (g/h)	risultato
0 ÷ 50	<79	Nessuna azione
	79 ÷ 158	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 158	Non compatibile (*)
50 ÷ 100	<174	Nessuna azione
	174 ÷ 347	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 347	Non compatibile (*)
100 ÷ 150	<360	Nessuna azione
	360 ÷ 720	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 720	Non compatibile (*)
>150	<493	Nessuna azione
	493 ÷ 986	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
	> 986	Non compatibile (*)

Tabella 7: valutazione delle emissioni al variare della distanza tra recettore e sorgente per un numero di giorni di attività compreso tra 250 e 200 giorni/anno

Nella seguente **Tabella 8** si riporta un riassunto delle emissioni orarie totali per ogni singola fase:

Fase	**Emissioni orarie totali (g/h)**
Fase 1	140
Fase 2	666
Fase 3	135
Fase 4	131

Tabella 8: emissioni orarie totali suddivise per fase

Il recettore più prossimo all'area di intervento risulta essere l'edificio posto lungo la S.P. n. 14, evidenziato nella seguente **Figura 26**. A seconda delle fasi la distanza minima da considerare tra il recettore e il punto di emissione di polveri varia tra i valori riportati nella seguente **Tabella 9**:

Fase	**Distanza minima del recettore (m)**
Fase 1	50
Fase 2	250
Fase 3	115
Fase 4	130

Tabella 9: distanza dal recettore per ogni fase

Dal confronto tra le tabelle 7, 8 e 9 si ottiene quanto sintetizzato nella seguente **Tabella 10**:

Fase	Azione necessaria
Fase 1	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
Fase 2	Monitoraggio presso il recettore o valutazione modellistica con dati sito specifici
Fase 3	Nessuna azione
Fase 4	Nessuna azione

Tabella 10: compatibilità con i limiti di emissione e indicazioni delle eventuali azioni necessarie

L'analisi dei dati evidenzia pertanto la generale compatibilità dell'intervento con la presenza di recettori sensibili. Al fine contenere comunque la produzione di polveri, soprattutto nei periodi maggiormente siccitosi, è raccomandabile la messa in opera di accorgimenti volti alla riduzione delle polveri, consistenti in:

- protezione dei cumuli di materiali sciolti con teli in modo da impedire la dispersione di polveri indotta dal vento;
- utilizzo di sistemi di abbattimento delle polveri durante la realizzazione dei fori da mina;
- irrorazione con acqua delle piste sterrate percorse dai mezzi;
- copertura con teli dei cassoni dei mezzi utilizzati per il trasporto di materiali sciolti per ridurre la dispersione di polveri durante il trasporto;
- pulizia delle ruote dei veicoli in uscita dal cantiere prima dell'ingresso sulla viabilità pubblica.

Si tenga inoltre presente che il perimetro dell'area di cava verso il recettore è caratterizzato dalla presenza di una fascia di vegetazione che costituisce una efficace barriera contro la propagazione delle polveri.

Ad opere terminate, nella fase di esercizio dell'opera, non si rileva alcun impatto della stessa sulla componente atmosferica, limitatamente alle fasi esecutive.

Per quanto sopra, pertanto, complessivamente si stima un impatto lieve delle opere sulla componente aria.

5.2 Impatto sulle acque superficiali e sotterranee

Le fasi di coltivazione e di riempimento della cava precedentemente descritte non produrranno impatti sulla componente acqua, sia superficiale che sotterranea. Le tipologie di materiali utilizzate sia per la costruzione delle terre armate (fase 1) che per le successive fasi di riempimento (fase 3) dovranno infatti essere necessariamente prive di sostanze potenzialmente nocive per le componenti acquifere, dovendo le stesse soddisfare le prescrizioni contenute nella D.G.R. n. 672 del 26/07/2019. La presenza di un sistema di drenaggio superficiale delle acque meteoriche con recapito verso l'alveo definitivo del rio Crosu (che sarà gradualmente ricostruito a partire dalle sezioni di valle già durante

la fase 1) e di una vasca di sedimentazione posta a monte dell'immissione nel torrente Pennavaire, consentirà inoltre di limitare fortemente l'immissione di acque torbide nel recettore finale durante le diverse fasi di coltivazione della cava.

La fase di esercizio posteriore al completamento del riempimento e delle opere di rinaturalizzazione non determinerà alcun impatto negativo sulla componente acquifera, sia superficiale che sotterranea.

Per quanto sopra riportato, si stima un impatto lieve sulla componente ambientale idrica superficiale e sotterranea, limitatatemente alle fasi esecutive del progetto.

5.3 Impatti su suolo e sottosuolo

I potenziali impatti sulla componente suolo e sottosuolo sono riferibili agli aspetti relativi alle modifiche geomorfologiche, all'occupazione di suolo, e al consumo e impiego di suolo e vegetazione.

L'attività di cava comporterà inevitabilmente una profonda modifica della geomorfologia del sito, in continuità con l'attività estrattiva svolta in passato e coerentemente con la destinazione d'uso dell'area. La realizzazione delle terre armate e il contestuale riempimento a tergo delle stesse (fase 1) comporterà tuttavia un miglioramento rispetto alle attuali condizioni del sito che risultano caratterizzate dalla presenza di riporti di origine antropica fortemente alterati dall'azione incontrollata delle acque meteoriche. La coltivazione del fronte nord-ovest (fase 2) determinerà una importante modifica dei versanti con conseguente esposizione di fronti rocciosi. Nell'intervallo di tempo che precede il recupero ambientale dell'area di cava mediante riempimento con materiali sciolti (fase 3) e la rinaturalizzazione del sito (fase 4) sarà fondamentale mantenere in efficienza il sistema di regimazione delle acque meteoriche al fine di evitare l'attivazione di processi erosivi a carico dei fronti rocciosi con conseguente trasporto detritico.

La riprofilatura dei fronti mediante riempimento sarà effettuata mediante utilizzo di materiali ambientalmente compatibili con l'ambiente ricevente, secondo quanto indicato nella D.G.R. n. 672 del 26/074/2019.

Si ritiene pertanto che le opere previste avranno inevitabilmente un impatto rilevante sulla componente ambientale suolo e sottosuolo relativamente alle sole fasi 1 e 2. L'attuazione delle successive fasi 3 e 4 determinerà tuttavia il ripristino delle condizioni ambientali originarie del sito, precedenti all'avvio dell'attività di cava.

5.4 Impatti sulle componenti vegetazionali e faunistiche

L'impatto prevalente sulla componente vegetazionale è riconducibile alla sottrazione di suolo e di conseguenza della relativa copertura vegetale. Le porzioni di versante nord-occidentale che saranno interessate dalla fase 2 estrattiva (pari a circa 2,8 ha) sono infatti ad oggi caratterizzate da una copertura boschiva continua di natura prevalentemente termo-mesofila (popolamenti di orno-

ostrieti).

Per quanto riguarda la fauna si deve prevedere un impatto medio correlato alla realizzazione della fase 2 che comporterà l'abbattimento delle aree boschive ad oggi intatte sul versante nord-occidentale, e un impatto lieve in corrispondenza ai margini delle aree di cantiere correlato soprattutto alle emissioni acustiche e di polveri che possono arrecare disturbo alla fauna durante le ore diurne. Vista tuttavia la continuità delle superfici boscate al contorno dell'area oggetto di intervento sarà sempre garantita la possibilità di spostamento delle specie verso aree meno disturbate. Peraltro, non si rilevano particolari emergenze dal punto di vista faunistico per l'intero sito di cava Pennavaire.

Nel complesso, si può concludere che l'impatto sulle componenti vegetazionali e faunistiche può essere definito medio.

5.5 Impatti sul paesaggio

Una volta individuate le caratteristiche dell'area nella quale risulta inserita l'opera in progetto, la valutazione degli impatti sul paesaggio viene condotta esaminando le caratteristiche qualitative dell'opera, al fine di esprimere un giudizio in merito alla compatibilità dell'intervento con le necessità di salvaguardia paesaggistica del territorio.

Nel caso specifico, come descritto al paragrafo 4.2.6 della presente relazione, non si rileva la presenza di emergenze storiche, architettoniche, archeologiche e paesaggistiche nell'immediatezza dell'area di intervento. Data inoltre la particolare configurazione della valle incisa dal rio Crosu, l'area di intervento risulta sostanzialmente nascosta alla vista. Tale aspetto risulta particolarmente favorevole specie durante le fasi esecutive.

La tipologia di intervento prescelta per la rinaturalizzazione dell'area di cava al termine delle operazioni di coltivazione consentirà inoltre un ottimale inserimento dell'opera nel contesto paesaggistico, grazie alla ricostruzione dei versanti sottoposti a escavazione.

Si ritiene pertanto che la scelta effettuata garantisca un ottimo compromesso tra funzionalità ed inserimento ambientale.

Alla luce di quanto esposto si ritiene che l'impatto sul paesaggio sia nullo.

5.6 Impatto acustico

Come individuato al paragrafo 4.2.7, l'area di intervento ricade in classe 6 della zonizzazione acustica del comune di Castelbianco. Le attività correlate alle fasi precedentemente descritte risultano compatibili con la classificazione individuata, come emerge dallo studio a firma dell'Arch. Arianna De Ferrari Rolleri (riportato in **Allegato 1** alla presente relazione), a cui si rimanda per i dettagli.

5.7 Impatto sulla salute pubblica

L'impatto sulla salute pubblica indotto da un progetto è definito come l'insieme degli effetti, diretti ed indiretti, del progetto stesso sulla salute di una popolazione. Gli effetti diretti sulle matrici ambientali sono ad esempio quelli derivanti dall'emissione di sostanze inquinanti nell'area interessata. Gli effetti indiretti, invece, si manifestano su aspetti sociali che a loro volta possono influenzare la salute pubblica (quali ad esempio il mercato del lavoro, l'accesso ai servizi e la disponibilità di spazi pubblici), andando quindi a modificare indirettamente alcuni comportamenti della popolazione interessata con conseguenti impatti sulla salute.

Come indicato al paragrafo 4.2.8, la tipologia di intervento prevista non presenta caratteristiche tali da determinare impatti negativi sulla salute pubblica. Gli aspetti che potrebbero potenzialmente determinare un peggioramento del livello qualitativo della salute pubblica sono essenzialmente correlati all'emissione di inquinanti e polveri in atmosfera e all'aumento della rumorosità in conseguenza del funzionamento delle macchine operatrici.

Per quanto già indicato ai paragrafi precedenti, tuttavia, l'emissione di sostanze nocive dai motori a combustione interna delle macchine operatrici risulterà di entità molto limitata e tale da non determinare un incremento significativo delle emissioni totali nel periodo di osservazione. Anche l'incremento del livello di rumorosità non avrà riflessi sulla popolazione, essendo l'area di intervento lontana dai centri abitati.

La ripresa delle attività di cava potrà al contrario avere effetti positivi indiretti sulla popolazione legati alla creazione di nuovi posti di lavoro e al miglioramento delle condizioni ambientali del sito correlate alla corretta regimazione delle acque meteoriche e del rio Crosu (con conseguente limitazione dei potenziali effetti negativi sia sulle persone che sui beni materiali presenti nel territorio conseguenti a eventi piovosi intensi) e alla rinaturalizzazione finale dell'area conseguente al completamento della fase di riempimento.

Per quanto detto, è possibile ritenere che l'impatto sulla salute pubblica sia sostanzialmente assente.

Savona, Luglio 2024

I Tecnici

Ing. Giovanni De Cicco

DE CICCO
GIOVANNI
Ordine degli
Ingegneri della
Provincia di
Imperia
Ingegnere
08.08.2024
11:03:45
GMT+02:00

Ing. Roberto Desalvo

Firmato digitalmente da

roberto desalvo

O = Ordine degli Ingegneri
Provincia di Savona
T = Ingegnere
C = IT

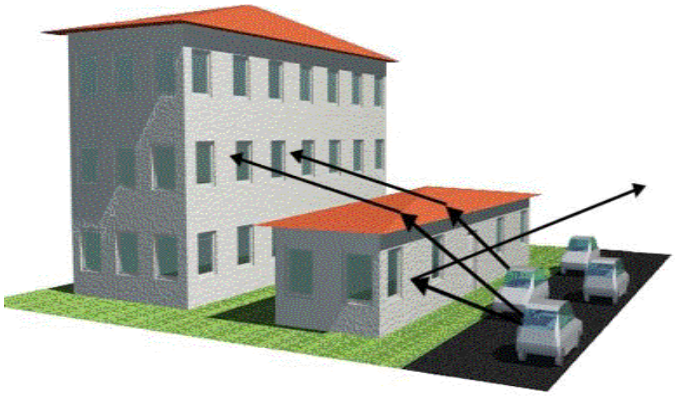
ALLEGATO 1

Dr.ssa Arianna De Ferrari Rolleri

Via Bertucci 6, 16047 Moconesi - Genova - cel 3480165106
Via Tanini 29, 16133 Genova - e-mail: ariannadeffe@gmail.com
C.F.DFRRNN76B47D969J PIVA 01711870996
www.demagis.it

Servizi Ambientali

Acustica Ambientale, Vibrazioni, Insonorizzazioni, Energie rinnovabili, Valutazioni di Impatto Ambientale, Valutazioni d'Incidenza, SOA, ISO 14001, ISO 9001



Relazione tecnica n°: IMP20052024

Committente:

CAVA PENNAVAIRE

Oggetto: **Valutazione Previsionale di Impatto Acustico**
ai sensi della L. 447/95

Località: CIANEA VIA PENNAVAIRE 1 - CASTELBIANCO (SV)

Relazione acustica

Oggetto: Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per opere di coltivazione del sito estrattivo in località Pennavaire nel comune di Castelbianco (SV)

SOMMARIO

1. GENERALITÀ 4
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO 4
4. DESTINAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO 7
5. ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE 10
6. CARTOGRAFIA FUORISCALA 11
7. DESCRIZIONE DELL' ATTIVITA' 12
8. VALORI LIMITE 18
9. MISURAZIONI: MODALITA' e METODOLOGIA 20
10. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO 28
- Caratteristiche della viabilità 28
- CONSIDERAZIONI su SORGENTI e RICETTORI 28
- Modelli acustici previsionali 29
11. VERIFICHE 39
12. OPERE DI MITIGAZIONE DEL RUMORE 46
13. CONCLUSIONI 46

1. GENERALITÀ

In data venerdì 24 maggio 2024 e' stata seguita da una campagna di misurazioni fonometriche sul territorio del comune di Castelbianco in località CIANEA, VIA PENNAVAIRE 1 nella zona interessata dalla presenza della cava a cielo aperto denominata “Cava Pennavaire”. Il fine di detta relazione è la redazione della documentazione di Valutazione Previsionale di Impatto Acustico per valutare la rumorosità che verrà prodotta dalle operazioni di messa in sicurezza e successiva coltivazione della cava in oggetto. I rilievi fonometrici sono stati effettuati all’interno dell’area indagata ed in prossimità ei ricettori ritenutimaggiormente sensibili. Tale valutazione è stata realizzata attraverso:

- Reperimento delle informazioni progettuali, degli elaborati grafici, delle caratteristiche dell’attività e dei macchinari impiegati;
- Descrizione e classificazione acustica dell’area in oggetto;
- Misurazioni Ambientali puntuali diurne;
- Valutazione delle sorgenti sonore;
- Verifica dei dati ottenuti rispetto alla normativa vigente.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Estratto delle leggi e disposizioni più significative :

1. D.P.C.M. 1/3/1991 - *Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno*

2. Legge 447 del 26/10/1995 - *Legge quadro sull’inquinamento acustico*

3. Decreto del Ministro dell’Ambiente del 16/03/1998 - *Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*

4. Legge Regione Liguria. n°12 del 20/03/1998 - *Disposizioni in materia di inquinamento acustico*

5. Delibera della Regione Liguria del 28/05/1999 - *“ Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico..... ”*

6. *L*.R. del 20/10/2000, n. 53 - Integrazione alla legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52*"Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico".*

7. Decreto Legislativo del 04/09/2002, n. 262 *“Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l’emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all’aperto”*; Supplemento Ordinario n. 214/L alla G.U. n. 273 del 21.12.2002;

8. Deliberazione della Giunta Regionale (Liguria) n° 1585 del 23/12/1999 “ *Definizione dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione e adozione deipiani comunali di risanamento acustico - Soppressione artt. 17 e 18 delle disposizioni approvate con DGR 1977 del 16.6.1995.”*

9. Decreto Legislativo n° 194 del 19/08/2005 "*Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".*

10. Ministero Dell'ambiente e Della Tutela Del Territorio - CIRCOLARE 6 settembre 2004 - Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004)

11. DM n. 142 del 30 marzo 2004 – "Regolamento recnte disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare…"

12. DPG n.62 del 21/03/2000 "Classificazione acustica del territorio".

DEFINIZIONI

Valori limite di immissione, ovvero il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori (tali valori sono distinti in valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale e valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno all'interno di ambienti abitativi).
Valori limite di emissione, ovvero il valore massimo di rumore che può essere emesso da una singola sorgente sonora. Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione.
Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR).
Ambiente Abitativo: Ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane: vengono esclusi gli ambienti di lavoro salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
Rumore: Qualunque emissione sonora che provochi sull'uomo effetti indesiderati, disturbanti o dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.
Inquinamento acustico: L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime funzioni degli ambienti stessi.

I limiti imposti da detto DPCM sono di seguito riportati:

VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE

I **valori limite assoluti di immissione** si riferiscono al rumore immesso nell'ambiente esterno da tutte le sorgenti. Essi vengono misurati in corrispondenza delle facciate dell'edificio oggetto della presente relazione.

Classi	Destinazione d'uso	Tempo rif. Diurno (06.00÷22.00)	Tempo rif. Notturno (22.00÷06.00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree destinate ad uso residenziale	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

VALORI LIMITE DI EMISSIONE

I valori **limite di emissione** si riferiscono al livello generato dai contributi delle singole sorgenti fisse che sviluppano una determinata rumorosità nell'area circostante alla sorgente stessa. I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in "corrispondenza" degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Classi	Destinazione d'uso	Tempo rif. Diurno (06.00÷22.00)	Tempo rif. Notturno (22.00÷06.00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree destinate ad uso residenziale	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

VALORI LIMITE DIFFERENZIALI

Vengono altresì definiti i **Valori limite differenziali di immissione**: essi sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno. Detti limiti non si applicano in zone esclusivamente industriali ed in caso di rumore trascurabile ovvero:

a finestre aperte: Leq < 50dB(A) nel periodo diurno e Leq<40 dB(A) nel periodo notturno

a finestre chiuse: Leq < 35dB(A) nel periodo diurno e Leq<25 dB(A) nel periodo notturno

3. STRUMENTAZIONE

Le misure sono state eseguite impiegando un fonometro integratore di precisione LARSON DAVIS modello PRMLXT1L, numero di serie 016597 che soddisfa quanto richiesto dal decreto 16/03/98 sulle misure ambientali e cioè:

- Precisione: rispondente alle Norme I.E.C. 179 tipo 1 (impulse), alla norma I.E.C. 651 gruppo 1 ed alla norma I.E.C. 804 gruppo 1, munito di indicatore di sovraccarico
- analisi in bande d'ottava da 16 Hz a 16 kHz e da 6,3 Hz a 20 kHz in bande di 1/3 d'ottava. Omologato classe 1.
- Gamma operativa lineare di 120 dB, Ponderazioni in frequenza A, C

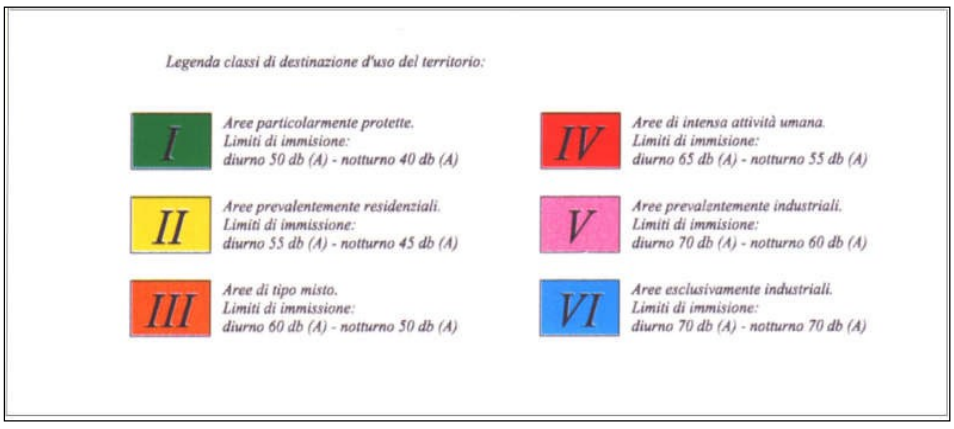
Applicazione per analisi profili sonori in banda larga.
Acquisizione in banda larga contemporaneamente con costanti di Tempo Fast, Slow, Impulse, Peak.

- Analizzatore statistico con determinazione di distribuzione di livello in bande d'ottava o 1/3 d'ottava, distribuzione cumulativa, parametri statistici LN.
- Memorizzazione della time-history con capacità di memorizzazione > a 7 giorni con tempi di 1 s
- Setup strumento e calibrazione memorizzati nella ram interna dello strumento e quindi scaricati, a fine rilievo, su computer per l'elaborazione grafica e la stampa.

Come da disposizioni e norme il fonometro e le sue componenti sono state tarate in data novembre 2023.

4. DESTINAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Il comune di Castelbianco ha redatto la classificazione acustica del suo territorio ed in base alle leggi e disposizioni vigenti "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", all'art.2 comma 1 prevede che i comuni suddividano il proprio territorio in zone omogenee sulla base della classificazione in sei classi, assegnando ad ognuna un valore e limite massimo del Leq (dBA) sia, per il tempo dì riferimento diurno sia notturno.



Considerando che il comune:

- in base alle leggi e disposizioni vigenti "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", all'art.2 comma 1 prevede che i comuni suddividano il proprio territorio in zone omogenee sulla base della classificazione in sei classi, assegnando ad ognuna un valore e limite massimo del Leq (dBA) sia, per il tempo dì riferimento diurno che notturno.
- ha proceduto alla zonizzazione acustica dei territorio 1 utilizzando a tale scopo, quali parametri principali:

a) la densità di popolazione (corredata con l'andamento del flusso turistico);
b) la presenza di attività commerciali ed uffici;
c) la presenza di attività industriali;
d) la presenza di attività artigianali;
e) il traffico veicolare;
f) gli impianti e le attrezzature di pubblica utilità.

- ha integrato la proposta con le iniziative di pianificazione del territorio che hanno incidenza sull'inquinamento acustico quali:
- Piano Regolatore Generale
- P.T.C.P.
- Piano Commerciale

- ha classificato le zone come sotto esposto:

Classe I - Aree particolarmente protette
Limiti massimi del livello sonoro espressi in Leq:

50 dB (A) nel periodo diurno,

40 dB (A) nel periodo notturno.

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elementodi base per la loro utilizzazione:
Aree scolastiche e asili nido
Aree destinate al riposo e allo svagoAree residenziali rurali
Aree di particolare interesse urbanistico:
Parchi pubblici urbani ed extraurbani
Inoltre vengono classificate in classe I anche aree di particolare interesse territoriale - urbanistico, naturalistico, paesaggistico ed ambientale, quelle che per la loro fruizione la quiete è condizione importante; esempio oltre a quelle aree collinari con uliveti, i piccoli centri rurali e gli agglomerati di antica origine ritenuti diparticolare interesse.

Classe II - **Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale**

Limiti massimi del livello sonoro espressi in Leq:

55 dB (A) nel periodo diurno

45 dB (A) nel periodo notturno

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali. In tale zona sono state inserite le aree cimiteriali.

Classe III - **Aree di tipo misto** Limiti massimi del livello sonoro espressi in Leq:

60 dB (A) nel periodo diurno

50 dB (A) nel periodo notturno

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

Classe IV - **Aree di intensa attività umana** Limiti massimi del livello sonoro espressi in Leq:

65 dB (A) nel periodo diurno

55 dB (A) nel periodo notturno

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, o con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, o con presenza di attività artigianali o le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Classe V - **Aree prevalentemente industriali**

Limiti massimi del livello sonoro espressi in Leq:

70 dB (A) nel periodo diurno

60 dB (A) nel periodo notturno

Classe VI - **Aree esclusivamente industriali**

Llimiti massimi del livello sonoro espressi in Leq:

70 dB (A) nel periodo diurno

70 dB (A) nel periodo notturno

5. ZONIZZAZIONE ACUSTICA COMUNALE

L'area della cava oggetto d'indagine è stata inserita in zona industriale con classe VI nella classificazione acustica del territorio del comune di Castelbianco, mentre i recettori che maggiormente risentiranno delle varie lavorazioni sono inseriti in classe IV. Nello specifico si ha:

Classe IV - Aree di intensa attività umana

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, o con elevata presenza di attività commerciali ed uffici, o con presenza di attività artigianali o le aree con limitata presenza di piccole industrie. LIimiti massimi del livello sonoro espressi in Leq

65 dB (A) nel periodo diurno

55 dB (A) nel periodo notturno

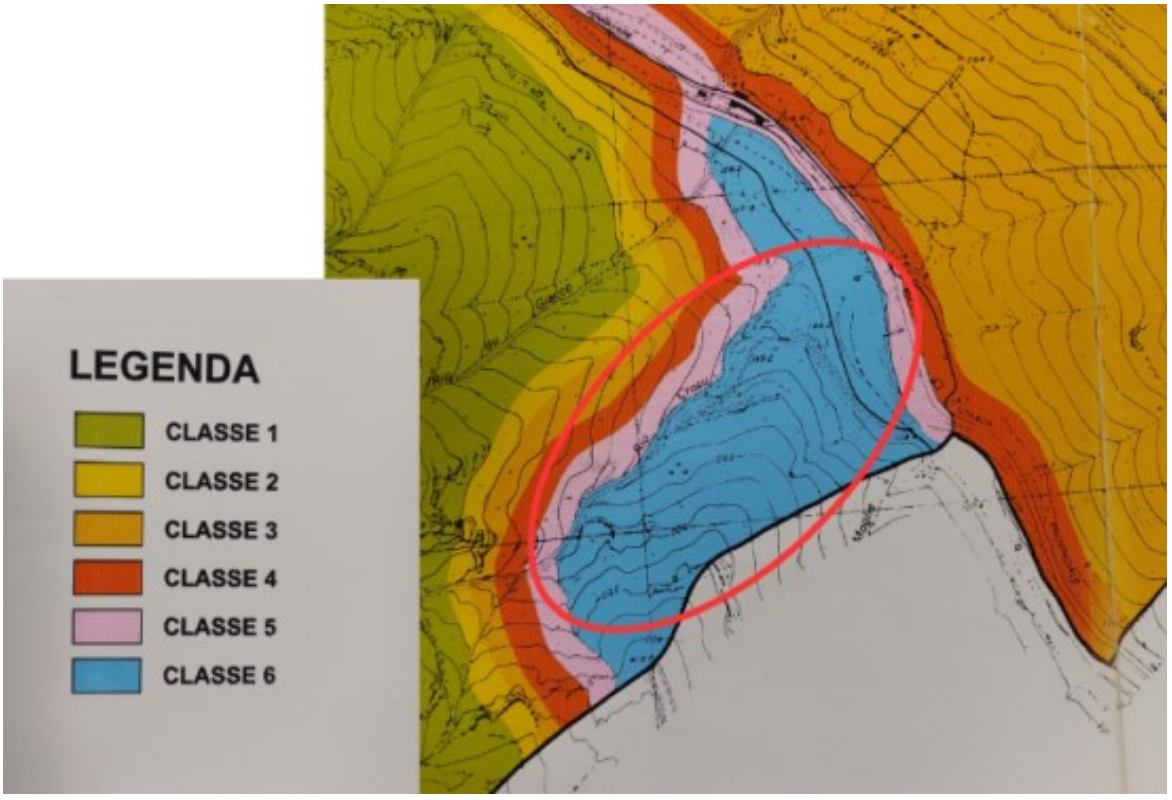
Classe VI - Aree esclusivamente industriali

Limiti massimi del livello sonoro espressi in Leq

70 dB (A) nel periodo diurno

70 dB (A) nel periodo notturno

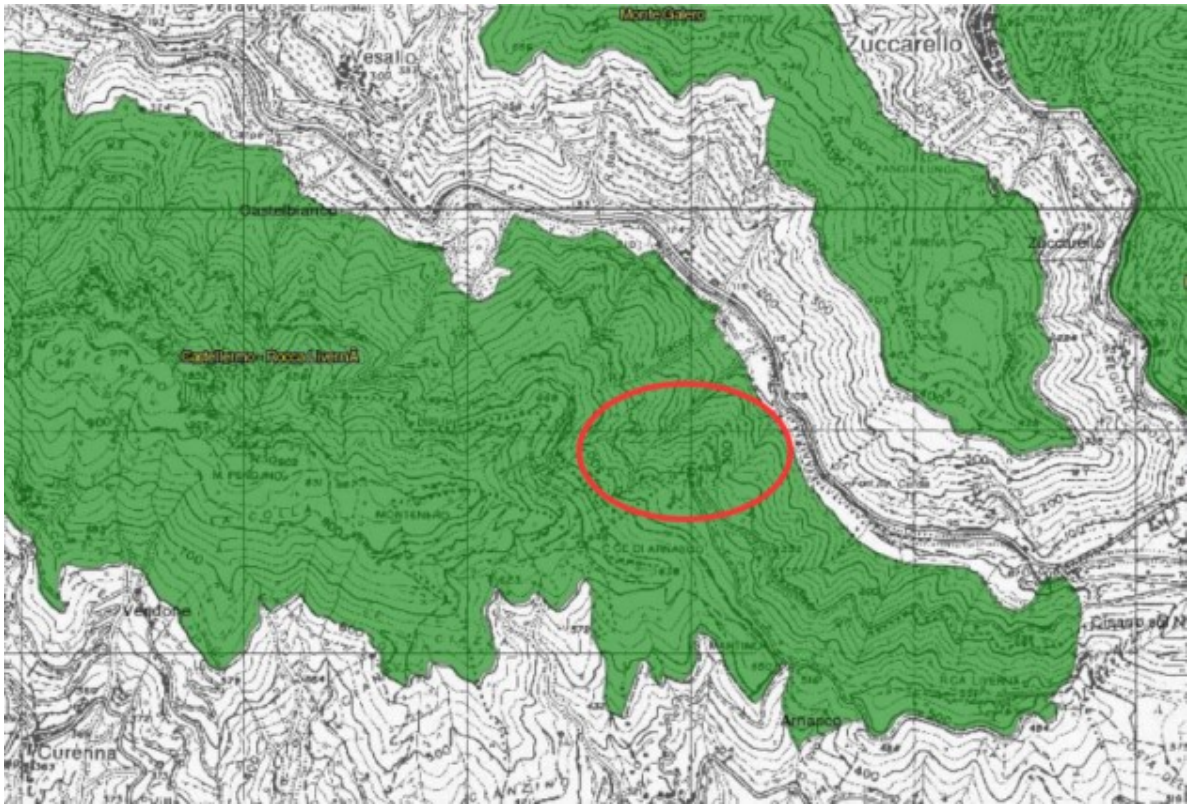
ESTRATTO CLASSIFICAZIONE ACUSTICA



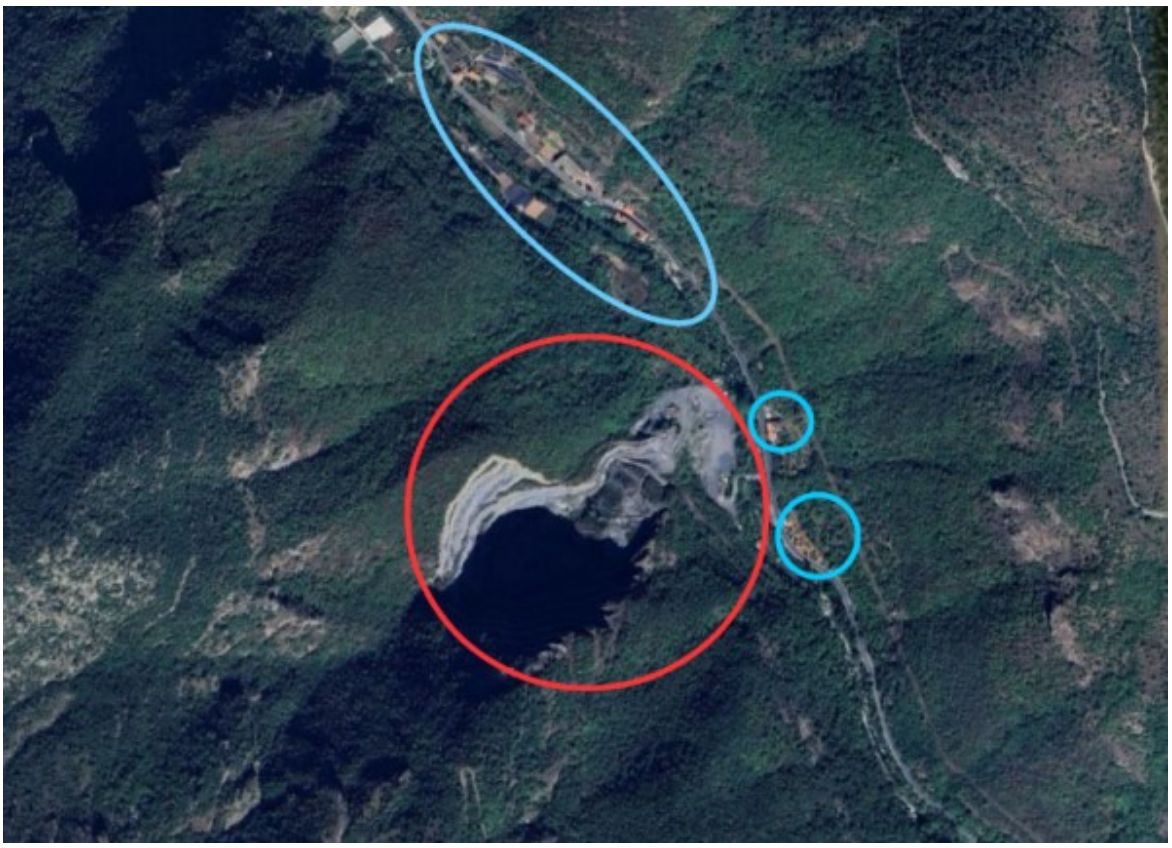
6. CARTOGRAFIA FUORISCALA

Estratto CARTA TECNICA REGIONALE





Estratto di ortofoto



AREA DI LAVORO
RICETTORI

7. DESCRIZIONE DELL' ATTIVITA'

Il sito estrattivo di cava Pennavaire è costituito da una cava di calcare a cielo aperto ubicata a valle del centro abitato di Castelbianco. L'accesso alla cava avviene tramite una pista sterrata che oltrepassa il torrente Pennavaire con un guado, a partire dalla strada provinciale S.P. n. 14 "del Pennavaire".

La cava è posta sul versante nord-est della Croce di Arnasco, ad una quota compresa tra 115 e 300 m s.l.m., e risulta identificata con la sigla 03.SV 02 nell'Ambito n. 3 (Pennavaire) del PTRAC vigente.

Il sito estrattivo risulta ubicato in una zona scarsamente urbanizzata caratterizzata da una copertura boscata continua e da pendenze di versante medio-alte. L'area delimitata dal PTRAC racchiude i mappali identificati catastalmente al foglio 20 mappali 132, 136, 265, 267, 268, 273, 272, 273, 277, 300, 346, 351, 352, 358 dell'NTC.

L'area soggetta all'attività estrattiva (ad oggi interrotta) intercetta l'alveo del rio Crosu che nel tempo ha subito numerose e importanti modifiche al suo corso per dare spazio alla coltivazione della cava. Preliminarmente all'attuazione del programma di coltivazione di cui al presente progetto la proprietà dovrà provvedere alla regimazione idraulica del rio Crosu, tale sistemazione avrà carattere temporaneo relativamente alla durata degli interventi di coltivazione e ricomposizione ambientale come da progetto. Il progetto proposto relativo alla coltivazione del sito estrattivo si articola in 4 fasi, di seguito descritte:

FASE 1: la prima fase prevede la realizzazione di terre rinforzate a partire dal piazzale di base fino alla quota +152 m s.l.m. (rif. Tavole grafiche 04 e 05), con contestuale riempimento a tergo delle stesse con materiali conformi alla D.G.R. n. 672 del 26/07/2019 e con le “Linee guida per la progettazione, gestione e risanamento ambientale delle attività estrattive a cielo aperto e in sotterraneo e opere connesse” emanate dalla Regione Liguria nel Luglio 2019. Le gradonature in terra rinforzata avranno inclinazione del fronte pari a circa 55° o 70°.

La costruzione delle terre rinforzate procederà di pari passo con le realizzazione della pista di arroccamento (larghezza 6 m) necessaria sia per le successive fasi di coltivazione del fronte roccioso. Il riempimento comporterà la creazione di un'area pianeggiante a quota +152 m s.l.m. estesa fino al piede delle scarpate in roccia.

Al termine della prima fase è prevista la realizzazione di una pista di arroccamento necessaria per consentire il raggiungimento da parte dei mezzi operativi del fronte ovest oggetto di successiva coltivazione. Tale pista risalirà lungo il versante sud dell'area di cava, a partire dal piazzale a quota +152 m s.l.m. fino alla quota +239 m s.l.m. in corrispondenza di un gradone esistente non oggetto di ulteriore coltivazione; la pista proseguirà in direzione ovest lungo il gradone stesso fino al suo termine, a partire dal quale verrà fatta proseguire fino alla quota +288 m s.l.m..

Contestualmente alla realizzazione delle terre armate si procederà alla costruzione del nuovo alveo definitivo del rio Crosu a partire da valle procedendo verso monte fino alla quota +152 m s.l.m. L'alveo, delimitato da gabbioni metallici, avrà larghezza alla base pari a circa 3,70 m, ed altezza variabile in funzione di un corretto raccordo con i versanti circostanti.

La sezione trasversale del rio è tale da consentire il deflusso della portata 200-ennale con il franco di sicurezza spondale richiesto dalle vigenti normative idrauliche. Il profilo longitudinale del rio Crosu sarà caratterizzato da salti di fondo

necessari per limitare la pendenza del fondo alveo e contenere la velocità della corrente in modo da evitare l'instaurarsi di fenomeni erosivi. Il tracciato planimetrico di progetto del nuovo alveo è tale da riportare il corso d'acqua entro i confini demaniali indicati sulla planimetria catastale;

Le acque meteoriche saranno allontanate dal piazzale mediante una rete di canalette di scolo a sezione trapezia realizzate nel materiale riportato e rivestite in geotessuto, posizionate al piede delle scarpate secondo lo schema riportato nelle tavole di progetto. A tale scopo sarà necessario modellare il piazzale in modo da creare una pendenza dal centro verso l'esterno per favorire lo scorrimento delle acque meteoriche verso le canalette laterali.

Lungo le piste di arroccamento la canaletta di raccolta delle acque sarà posta lungo il filo di monte. L'attraversamento della pista in corrispondenza dei tornanti avverrà mediante realizzazione di passaggi a raso di forma convessa in pietrame cementato di dimensioni tali da consentire il contenimento delle acque e il contestuale passaggio in sicurezza dei mezzi d'opera. Le acque raccolte dalla canaletta saranno recapitate in un pozzetto posto ai piedi della pista, dal quale saranno convogliate verso l'alveo definitivo del rio Crosu tramite una tubazione interrata posta in attraversamento al piazzale.

Al fine di allontanare in maniera efficace le acque eventualmente infiltratesi nel corpo del rilevato si propone il mantenimento del sistema di drenaggio profondo attualmente costituito dal lago di decantazione presente alla base del versante nord della cava e dalla tubazione che ne consente lo svuotamento, che permetteranno il convogliamento delle acque di infiltrazione verso i recettori naturali (rio Crosu, torrente Pennavaire).

A tale scopo si propone il riempimento con materiale drenante grossolano (coefficiente di permeabilità compreso tra 10-2 m/s a 1 m/s) dell'invaso attuale e la creazione di uno strato drenante continuo (spessore 1 m) alla base della prima fase di riempimento che terminerà a quota +152 m.

Al di sopra dello strato drenante si consiglia la posa di un tessuto-non tessuto per intercettare la frazione fine ed evitare l'intasamento del sottostante materasso drenante.

Le acque raccolte saranno convogliate verso valle attraverso la tubazione interrata esistente che termina alla quota del piazzale di base (circa +117 m);

FASE 2: la seconda fase prevede la coltivazione del fronte roccioso nella porzione nord-ovest della cava secondo la metodologia delle fette orizzontali discendenti, con formazione di 7 gradoni a partire dalla quota +290 m s.l.m. fino al piazzale di base a quota +152 m s.l.m. I gradoni avranno altezza pari a 20 m, ad eccezione di quello inferiore che avrà altezza limitata a 18 m e larghezza pari a 10 m. L'inclinazione della scarpata sarà pari a circa 73°. Le pedate dei gradoni, di larghezza minima pari a 9 m, saranno lievemente inclinate verso monte in modo da consentire la raccolta delle acque meteoriche ai piedi delle singole scarpate ed evitare ruscellamenti incontrollati lungo il fronte.

La volumetria complessiva di scavo è stata stimata in circa 1.100.000,00 m3.

In questa fase è previsto l'utilizzo di impianti mobili per la frantumazione e la vagliatura del materiale cavato. Non si prevede l'installazione di impianti fissi per la lavorazione del materiale cavato;

FASE 3: posteriormente alla conclusione della fase di coltivazione del fronte roccioso si procederà alla ricostituzione della morfologia dei versanti modificati dalle operazioni di escavazione, mediante ricucitura delle curve di livello interrotte dall'attività di cava, ottenuta tramite abbancamento di materiali sciolti.

Il riempimento sarà realizzato utilizzando rifiuti da estrazione, terre e rocce da scavo classificate come sottoprodotti, materie end of waste derivanti dalle attività di recupero rifiuti conformi alle caratteristiche indicate dal D.M. 5 Febbraio 1998, rifiuti inerti sottoposti ad attività di recupero R10, materie prime inerti derivanti direttamente dall'attività di cava (blocchi, massi, ghiaia, sabbia ecc.), in accordo con la D.G.R. n. 672 del 26/07/2019 e con le "Linee guida per la progettazione, gestione e risanamento ambientale delle attività estrattive a cielo aperto e in sotterraneo e opere connesse" emanate dalla Regione Liguria nel Luglio 2019. Sarà privilegiato l'uso di materiali finiti che non necessitano di ulteriori trattamenti.

Le eventuali attività di frantumazione degli inerti saranno effettuate mediante utilizzo di impianti mobili che potranno essere installati nel sito più idoneo per non ostacolare le operazioni di riempimento.

La proposta di sistemazione finale prevede il mantenimento a vista di una porzione di falesia rocciosa compresa tra le quote +295 m e +310 m corrispondente alla porzione più elevata dell'area di cava nel settore occidentale. La conservazione della parete rocciosa a vista costituirà un elemento caratterizzante in equilibrio con il contesto ambientale circostante caratterizzato appunto dall'alternanza di versanti boscati e falesie rocciose. La parete rocciosa sarà preventivamente sottoposta ad operazioni di messa in sicurezza, con eventuale disgaggio di blocchi rocciosi

instabili e realizzazione di un fosso di guardia al piede finalizzato all'accumulo dei detriti che dovessero comunque distaccarsi dalla falesia, evitandone il rotolamento a valle. Al fine di migliorare l'inserimento del fronte roccioso nel contesto ambientale si provvederà alla creazione di tasche sul fronte del gradone. Si rimanda alla relazione agronomica a firma del dott. Fabio Palazzo per i dettagli.

In concomitanza con l'abbancamento di terreni si procederà al proseguimento verso monte dell'alveo definitivo del rio Crosu. Parallelamente alla costruzione del nuovo alveo e al graduale innalzamento del rilevato, sarà necessario procedere al progressivo tombamento del canale provvisorio che drena le acque del rio Crosu a partire dalla quota +155 m s.l.m. procedendo verso monte mediante posa di condotte in lamiera di acciaio corrugato di diametro pari a 3 m.

Al fine di intercettare i sedimenti trasportati dalla corrente ed evitarne l'ingresso all'interno della tombinatura sarà necessario mantenere sempre attiva una vasca di sedimentazione all'imbocco della tombinatura stessa. Il tratto di canale provvisorio posto tra lo sbocco della tombinatura e la confluenza con il rio Moglie sarà mantenuto a cielo aperto. Una volta completato l'alveo definitivo, il canale provvisorio potrà essere dismesso.

Le operazioni di riempimento comporteranno la movimentazione di una volumetria pari a circa 4.000.000,00 m3;

FASE 4: RINATURALIZZAZIONE

La fase di rinaturalizzazione del sito ha lo scopo di diminuire l'effetto cesura conseguente all'attività di coltivazione dei fronti all'interno della vallecola del rio Crosu mediante ricostruzione degli habitat forestali con conseguente mitigazione visiva delle conseguenze dell'attività umana e ripristino delle prestazioni ecologiche proprie del sito inalterato.

Parallelamente alle operazioni di riempimento, man mano che saranno raggiunte le quote di progetto si procederà alla ricostruzione di un suolo strutturato con stesa finale di uno strato di terreno vegetale propedeutica all'inerbimento ed alla messa a dimora di specie vegetali autoctone ed idonee ad attuare un consolidamento delle zone recuperate nonché una migliore gestione idrologica. Per i dettagli degli interventi di rinaturalizzazione si rimanda alla relazione agronomica a firma del dott. Fabio Palazzo.

Macchinari e/o impianti rumorosi utilizzati

Per le opere da realizzarsi, vengono sotto riportati i macchinari (o equivalenti) che verranno utilizzati in fase di cantiere e a regime.

Descrizione Macchinario	Potenza sonora Lwa dB	Area di lavorazione	Min/giorno
Dumper articolato Volvo A25G-A30G	108	All'interno dell'area di cava	120
Frantoio a mascelle j -1170	103	All'interno dell'area di cava	240
Escavatore Volvo EC350E	105	All'interno dell'area di cava	180
Frantoio mobile Mesto	102	All'interno dell'area di cava	180
Autocarro IVECO	93.3	Strada statale	60
Frantorio a cono C 1540	104	All'interno dell'area di cava	240
Vaglio mobile finlay	80	All'interno dell'area di cava	240
Pala gommata Volvo 120	106	All'interno dell'area di cava	180
Compattatore Volvo	105	All'interno dell'area di cava	180

E' da tenere in considerazione che i macchinari in elenco non vengono utilizzati quasi mai tutti contemporaneamente e soprattutto le pale e gli escavatori presenti nel sito vengono utilizzati per un massimo di tre ore al giorno e quasi mai più di due alla volta.

Si è calcolato che il turn over di automezzi in entrata ed in uscita dal sito sarà di circa 20 passaggi diluiti nell'arco delle giornata per la fase di cantiere, mentre ad oggi non è possibile stimare con esattezza il numero di mezzi in ingresso e in uscita dal sito, si stima e si auspica almeno un quarantina.

I livelli sonori di rumorosità dei macchinari e degli impianti rumorosi che verranno utilizzati per l'esecuzione dei lavori sono ricavati da misurazioni fatte a distanza di 1mt su macchinari uguali monitorati in cantieri similari a quello in oggetto.
I macchinari appartenenti alla stessa tipologia, in questo cantiere, non vengono utilizzati simultaneamente, ma sono da ritenersi intercambiabili.
I vari macchinari saranno utilizzati all'interno del sito, mantre il bilico verrà riempito di materiale lapideao proveninte dalle varie lavorazini di ripristino dell'area e lascerà l'area per conferire altrove il materiale.

8. VALORI LIMITE

La cava in oggetto si inserisce in un contesto paesistico-ambientale tipicamente rurale come dimostrano le diverse cartografie allegate. Il livello di Rumore Ambientale LA, come definito dal D.M. 16/03/1998, deve essere conforme ai Limiti Assoluti di Immissione della TabellaC del D.P.C.M. 14/11/1997 in funzione della classe di destinazione d'uso del territorio (stabilita dalla zonizzazione acustica comunale) in cui è localizzata la ditta in esame.

Nella tabella sottostante vengono riportati i valori limite di immissione e di emissione. L'art.2 della Legge quadro 447/95 precisa le differenze tra alcune grandezze: - "**valori limiti di emissione**": valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora; - "**valori limite di immissione**": valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o in quello esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

CLASSI DI DESTINAZINE D'USO DEL TERRITORIO	Valori limite assoluti di immissione		Valori limite di emissione		Valori di qualità	
	Diurno 6^{00}-22^{00}	Notturno 22^{00}-6^{00}	Diurno 6^{00}-22^{00}	Notturno 22^{00}-6^{00}	Diurno 6^{00}-22^{00}	Notturno 22^{00}-6^{00}
I. Aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37
II. Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40	52	42
III. Aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47
IV. Aree di intensa attività umana	65	55	60	50	62	52
V. Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67	57
VI. Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70

Nel nostro caso specifico:

l'area di cava è localizzata in Classe VI - Aree esclusivamenteindustriali i cui limiti sono

Leq: 70 dB (A) nel periodo diurno

Leq 70 dB (A) nel periodo notturno

i ricettori più sensibili ricadono in Classe IV - Aree di intensa attività umana con limiti in

Leq: 65 dB (A) nel periodo diurno

Leq 55 dB (A) nel periodo notturno.

Nella planimetria stessa vengono riportati i punti in cui vengono dati i valori limite di immissione e di emissione .

Valori limite di emissione

Valori limite di immissione



9. MISURAZIONI: MODALITA' e METODOLOGIA

Presa in esame l'area della cava, le misurazioni di riferimento sono state eseguite presso i ricettori maggiormente esposti. La campagna di misure, eseguita al fine della redazione della documentazione per la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico, è stata effettuata in periodo diurno venerdì 24 maggio 2024, con durata significativa per la rilevazione del fenomeno. Conformemente alla normativa tecnica e legislazione di riferimento, le misurazioni sono state eseguite sia in prossimità dell'area di cava sia in prossimità dei ricettori maggiormente esposti, ovvero posizionati lungo la strada, poiché interessati dai futuri passaggi del camion proveniente dalla cava ed una misura all'interno dell'area della cava stessa, come da stralcio di planimetria allegata.

Detti ricettori sono stati scelti poiché maggiormente risentono sia del tourn over in entrata ed uscita dal sito dei vari camion, sia dei macchinari utilizzati per la movimentazione e lavorazione del materiale in cava.

Dal momento che la ditta opererà esclusivamente in periodo diurno, dal lunedì al venerdì, e che i conferimenti verranno eseguiti in orari che non andranno ad intralciare il traffico veicolare degli abitanti del tracciato stradale interessato dall'opera, le misurazioni effettuate si sono riferite al solo periodo diurno.

Le misurazioni fonometriche sono state effettuate nelle condizioni meteorologiche ritenute idonee dalla normativa vigente per la validità dei rilevamenti fonometrici stessi ovvero in assenza di pioggia, neve e nebbia ed in condizioni di ventosità al microfono inferiore ai 5 m/s. Al fine di garantire una corretta risposta in frequenza della capsula microfonica e di prevenire così ogni possibile disturbo della misura da parte di pur piccole correnti d'aria, l'estremità microfonica, come prescritto dalle norme tecniche in materia di misurazioni acustiche, è stata protetta con adeguata cuffia antivento.

Le misurazioni sono state effettuate secondo le modalità richieste dalla Regione Liguria e quelle ritenute maggiormente indicative vengono riportate nelle schede tecniche allegate.

Prima dell'inizio delle rilevazioni ed al termine delle stesse è stata controllata la calibrazione del fonometro mediante il calibratore LARSON DAVIS modello CA250, numero di serie 2552, conforme alla specifica MIL-STD 45662A.

Le misurazioni possono essere così riassunte:

Misurazione 1: misurazione diurna di tipo puntuale all'interno dell'area di cava. Monitorato Rumore Residuo

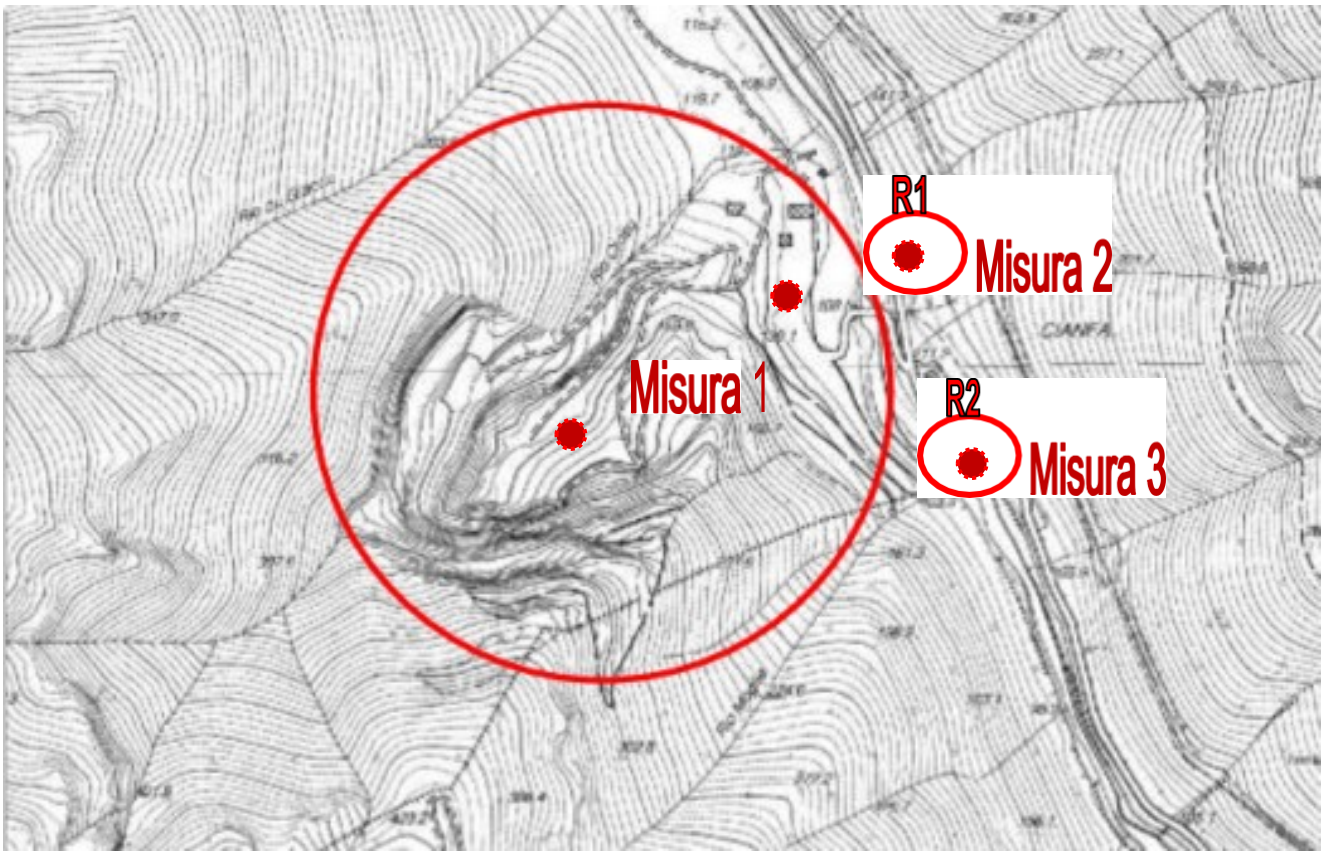
Misurazione 2: misurazione diurna di tipo puntuale all'esterno dell'area di cava ed in prossimità di R1 ricettore maggiormente esposto. Monitorato Rumore Residuo

Misurazione 3: misurazione diurna di tipo puntuale all'esterno dell'area di cava ed in prossimità di R2 ricettore maggiormente esposto. Monitorato Rumore Residuo

Durante il periodo di misura non si sono registrati fenomeni acustici straordinari che potessero alterare l'esito della misura, ne fenomeni impulsivi rilevanti, e si sono riscontrati i valori riportati nella scheda di rilevamento allegata.

Identificazione dei ricettori più sensibili

I recettori più sensibili, denominati R1 ed R2, sono stati segnati in cartografia e sono stati individuati nelle due abitazioni limitrofe all'area di cava; essi risentiranno sia delle lavorazioni previste all'interno della cava, sia dell'entrata e uscita dei vari mezzi pesanti dal sito.



REGIONE LIGURIA	COMUNE DI CASTELBIANCO (Sv)

Scheda di rilevamento clima acustico
Caratterizzazione acustica del territorio

Pratica n. IMP20052024……..... del 24/05/2024……... Scheda n. **ST01**……..……..

Strumentazione impiegata : L-D Model PRMLXT1L Classe 1 Codice 016597. ……

Data .. 24/05/2024….. Ora 09:00…….. Giorno sett. ..venerdì…Vento vel. …..… m/s - dir. ….

Località: Cava Pennavaire – Comune di Castelbianco (Savona)……

Classe acustica …VI…….. Fasce di pertinenza infrastrutture trasporto ……..……//……

Posizione di misura: 1) A e B entrambe all'interno dell'area della Cava

Posizione di misura: 2) in prossimità di R1

Posizione di misura: 3) in prossimità di R2

Alla presenza di ……//…..……..……..……

Sorgente in esame: attività antropica presente nella sede della futura cava ……

Riferita all'attività: L'opera consiste in opere di messa in sicurezza dell'area della cava e riapertura della stessa

Descrizione dell'emissione sonora……//……..……..……..…

Rumore prevalente: attribuibile alla attività antropica tipica della zona ……..

Rumore concorrente: Ruscellamento dell'acqua dovuto ad un rio limitrofo e passaggio di vetture sulla strada statale antistante la cava.....

Posizione	T_R	T_O	T_M	L_{Amax}	L_{10}	L_{50}	L_{90}	L_{95}	L_{Amin}
1A	diurno	60 min	09.00-10.00	77.8	44.7	38.1	35.8	35.3	35.0
1B	diurno	40 min	10.50-11.30	74.0	73.9	62.3	42.9	38.4	36.1
2	diurno	50 min	12.07-12.57	68.2	53.3	43.9	39.9	39.3	39.0
3	diurno	50 min	13.00-14.00	68.9	57.2	52.1	39.1	38.7	38.4

Posizione	T_R	L_{Aeq}	L_{Aeq} limite
1A	diurno	46.8	**70**
1B	diurno	48.6	**70**
2	diurno	52.8	**65**
3	diurno	52.2	**65**

I valori del livello statistico percentile L95 riportati nella penultima colonna rappresentano, com'è noto e giurisprudenzialmente riconosciuto, una buona stima del rumore di fondo caratteristico dell'area in disamina, mentre la differenza tra L10 ed L90 costituisce un ulteriore parametro di caratterizzazione del clima acustico dell'area

Il Tecnico competente: De Ferrari Rolleri Arianna

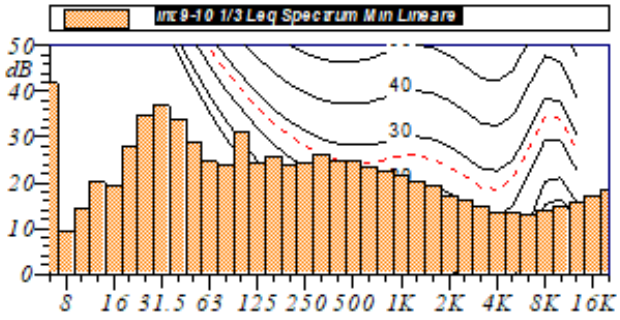
9.1. REPORT DI MISURA

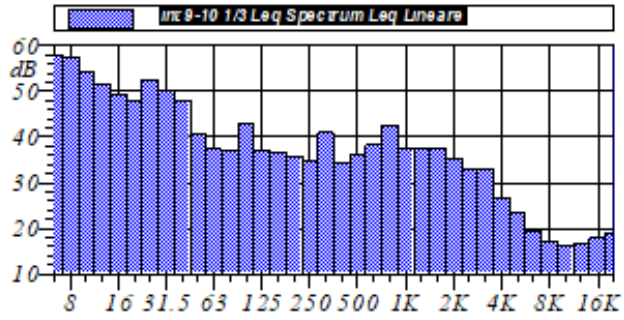
Misura 1A- DIURNA

Nome misura: int 9-10
Località: Cava Pennavaire
Strumentazione: LxT1 0002464
Durata misura [s]: 3600.2
Nome operatore:
Data, ora 24/05/2024 09:00:00
Over SLM: N/A Over OBA: N/A

int 9-10
1/3 Leq Spectrum Leq
Lineare

12.5 Hz	51.5 dB	160 Hz	36.6 dB	2000 Hz	35.2 dB
16 Hz	49.5 dB	200 Hz	35.7 dB	2500 Hz	33.0 dB
20 Hz	48.0 dB	250 Hz	34.7 dB	3150 Hz	32.9 dB
25 Hz	52.6 dB	315 Hz	40.9 dB	4000 Hz	26.7 dB
31.5 Hz	50.3 dB	400 Hz	34.3 dB	5000 Hz	23.4 dB
40 Hz	48.0 dB	500 Hz	36.1 dB	6300 Hz	19.1 dB
50 Hz	40.7 dB	630 Hz	38.1 dB	8000 Hz	17.1 dB
63 Hz	37.3 dB	800 Hz	42.3 dB	10000 Hz	16.2 dB
80 Hz	36.8 dB	1000 Hz	37.5 dB	12500 Hz	16.5 dB
100 Hz	42.8 dB	1250 Hz	37.4 dB	16000 Hz	17.8 dB
125 Hz	36.9 dB	1600 Hz	37.3 dB	20000 Hz	18.9 dB

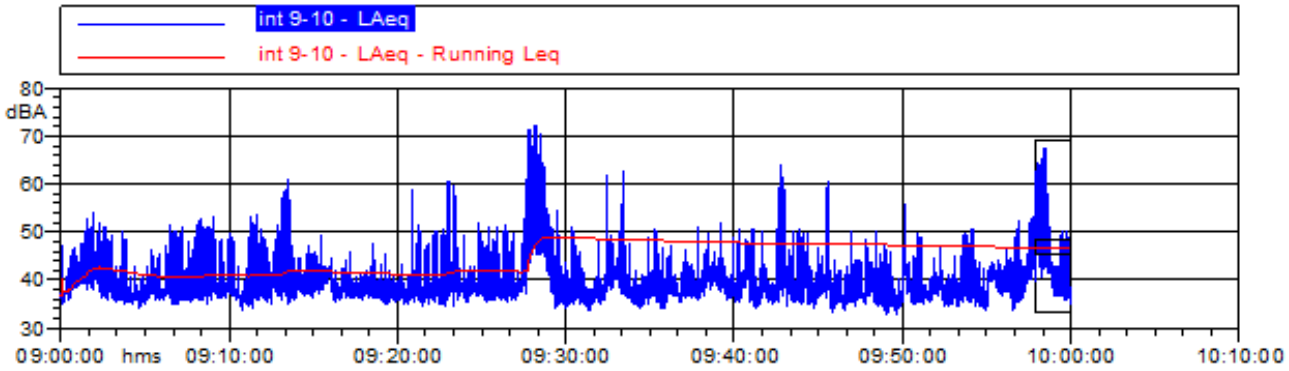




L1: 59.0 dBA L5: 49.0 dBA
L10: 44.7 dBA L50: 38.1 dBA
L90: 35.8 dBA L95: 35.3 dBA

L_{Aeq} = 46.8 dB

Annotazioni:



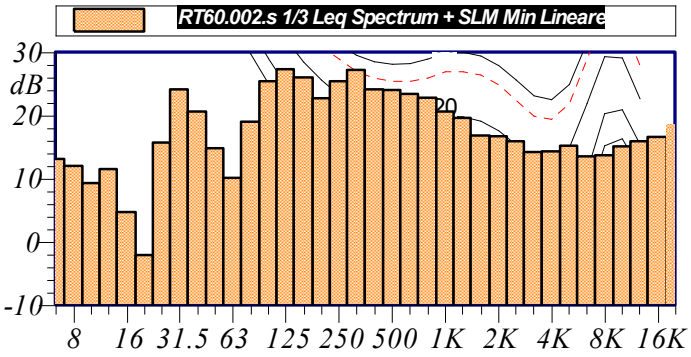
La misura è stata effettuata all'interno dell'area di cava come specificato in cartografia. La misura presenta un picco dovuto al passaggio di un elicottero. E' stato mascherato l'ultimo picco poiché misura influenzata dall'operatore. Il sito risente dei contributi apportati da elementi naturali quali uccelli, grilli e in lontananza il passaggio di vetture.

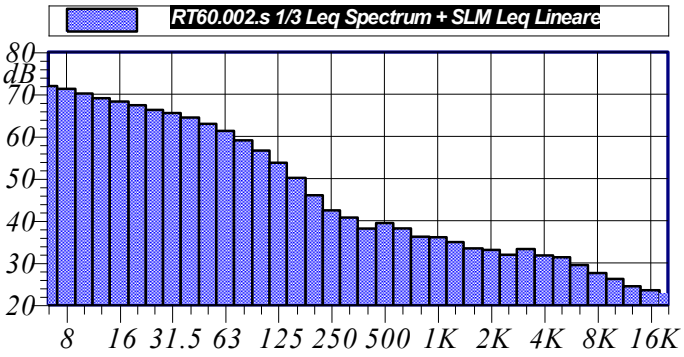
Misura 1B- DIURNA

Nome misura: RT60.002.s
Località: Cava Pennavaire
Strumentazione: LxT1 0002464
Durata: 2196 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 24/05/2024 10:52:41
Over SLM: 0
Over OBA: 0

RT60.002.s
1/3 Leq Spectrum + SLM Leq
Lineare

12.5 Hz	69.1 dB	160 Hz	50.1 dB	2000 Hz	33.1 dB
16 Hz	68.3 dB	200 Hz	46.0 dB	2500 Hz	31.9 dB
20 Hz	67.4 dB	250 Hz	42.5 dB	3150 Hz	33.3 dB
25 Hz	66.3 dB	315 Hz	40.7 dB	4000 Hz	31.8 dB
31.5 Hz	65.5 dB	400 Hz	38.1 dB	5000 Hz	31.3 dB
40 Hz	64.5 dB	500 Hz	39.4 dB	6300 Hz	29.5 dB
50 Hz	63.0 dB	630 Hz	38.2 dB	8000 Hz	27.6 dB
63 Hz	61.3 dB	800 Hz	36.2 dB	10000 Hz	26.2 dB
80 Hz	59.1 dB	1000 Hz	36.1 dB	12500 Hz	24.5 dB
100 Hz	56.6 dB	1250 Hz	34.9 dB	16000 Hz	23.5 dB
125 Hz	53.8 dB	1600 Hz	33.4 dB	20000 Hz	22.8 dB





L1: 81.4 dBA
L5: 76.6 dBA
L10: 73.9 dBA
L50: 62.3 dBA
L90: 42.9 dBA
L95: 38.4 dBA

$L_{Aeq} = 48.6$ dB

Annotazioni:

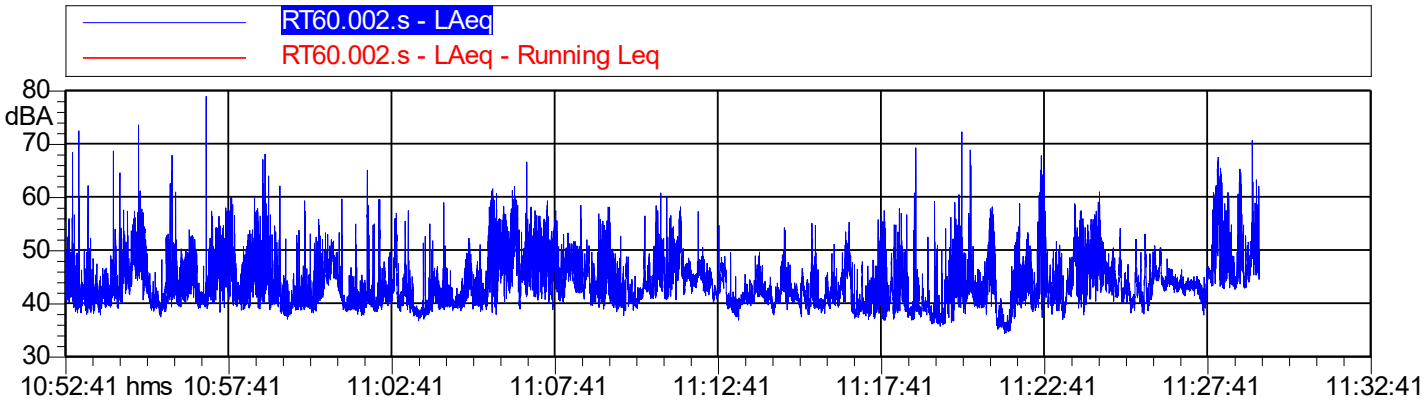


Tabella Automatica delle Mascherature

Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	*10:52:41*	*00:36:35.500*	*48.6 dBA*
Non Mascherato	*10:52:41*	*00:36:35.500*	*48.6 dBA*
Mascherato		*00:00:00*	*0.0 dBA*

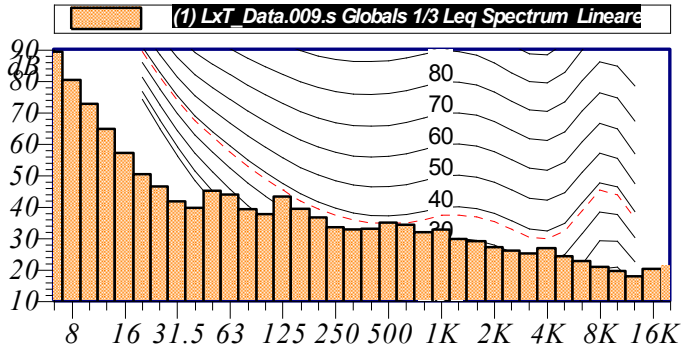
La misura è stata effettuata all'interno dell'area di cava come specificato in cartografia. La misura risulta disomogenea perché risente in modo preponderante del ruscellamento dell'acqua del rio limitrofo, risente dei contributi apportati da elementi naturali quali uccelli, grilli e il passaggio di vetture lungo l'asse stradale sottostante. L'attuale conformazione orografica attuale conferisce al sito un ampliamento del fenomeno sonoro monitorato.

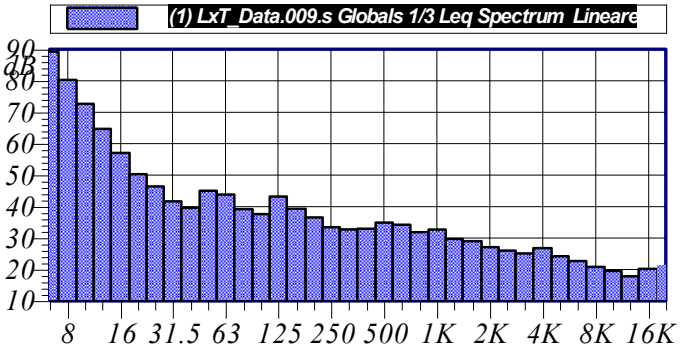
Misura 2- DIURNA

Nome misura: **(22) LxT_Data.009.s**
Località: **Cava Pennavaire**
Strumentazione: **LxT1 0002464**
Durata: **3600** **(secondi)**
Nome operatore:
Data, ora misura: **24/05/2024** **12:00:00**
Over SLM: **N/A**
Over OBA: **N/A**

(1) LxT_Data.009.s
Globals 1/3 Leq Spectrum
Lineare

12.5 Hz	64.7 dB	160 Hz	39.3 dB	2000 Hz	27.1 dB
16 Hz	57.0 dB	200 Hz	36.6 dB	2500 Hz	26.0 dB
20 Hz	50.3 dB	250 Hz	33.4 dB	3150 Hz	25.1 dB
25 Hz	46.4 dB	315 Hz	32.7 dB	4000 Hz	26.8 dB
31.5 Hz	41.7 dB	400 Hz	33.0 dB	5000 Hz	24.2 dB
40 Hz	39.6 dB	500 Hz	34.9 dB	6300 Hz	22.7 dB
50 Hz	45.0 dB	630 Hz	34.2 dB	8000 Hz	20.8 dB
63 Hz	43.8 dB	800 Hz	31.9 dB	10000 Hz	19.5 dB
80 Hz	39.2 dB	1000 Hz	32.7 dB	12500 Hz	17.8 dB
100 Hz	37.6 dB	1250 Hz	29.7 dB	16000 Hz	20.2 dB
125 Hz	43.2 dB	1600 Hz	29.0 dB	20000 Hz	21.1 dB

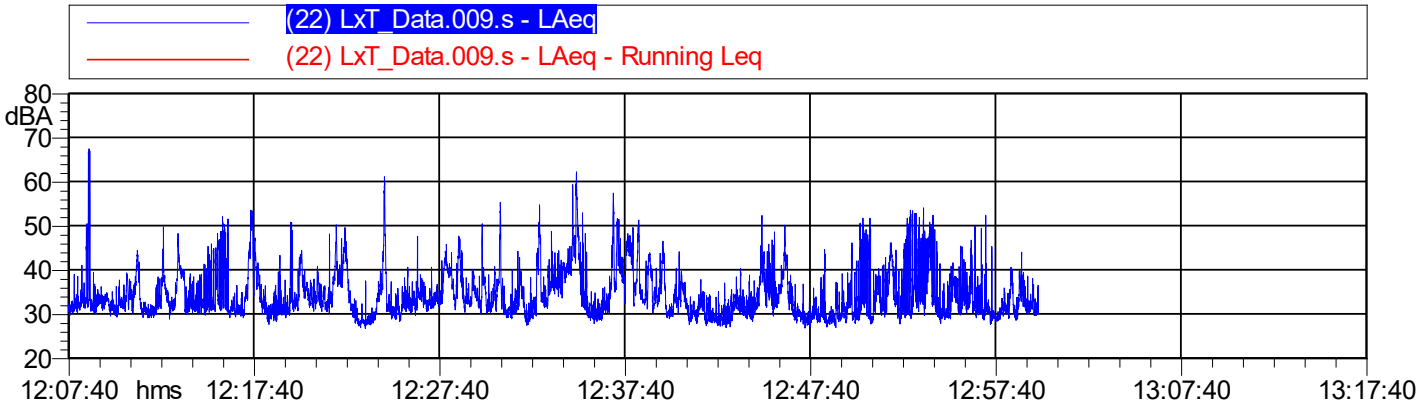




L1: 63.3 dBA	L5: 56.9 dBA
L10: 53.3 dBA	L50: 43.9 dBA
L90: 39.9 dBA	L95: 39.3 dBA

$L_{Aeq} = 52.8$ dB

Annotazioni:



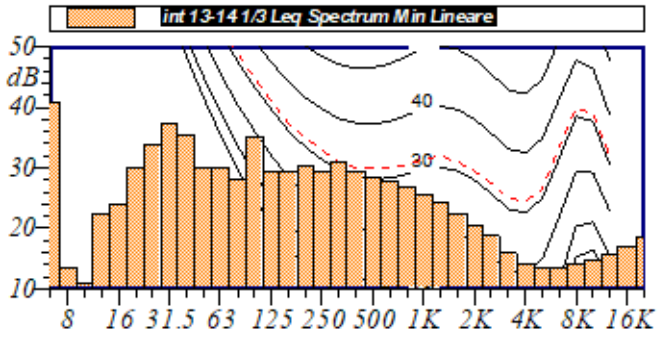
La misura effettuata in prossimità di un o dei due ricettori come da cartografia risente del passaggio dei mezzi nella strada antistante e dell'abbaiare di un cane.
Sono stati mascherati i primi 2 minuti di misura poiché inquinati dai movimenti dell'operatore.

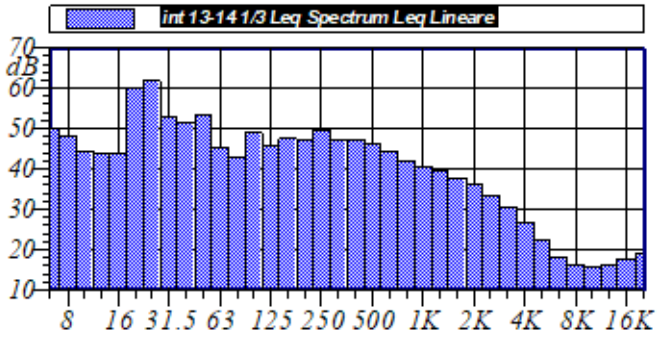
Misura 3- DIURNA

Nome misura: int 13-14
Località: Cava Pennavaire
Strumentazione: LxTl 0002464
Durata misura [s]: 3600.2
Nome operatore:
Data, ora 24/05/2024 13:00:00
Over SLM: N/A **Over OBA:** N/A

int 13-14
1/3 Leq Spectrum Leq Lineare

12.5 Hz	43.6 dB	160 Hz	47.5 dB	2000 Hz	36.1 dB
16 Hz	44.0 dB	200 Hz	47.0 dB	2500 Hz	33.3 dB
20 Hz	60.1 dB	250 Hz	49.8 dB	3150 Hz	30.6 dB
25 Hz	61.8 dB	315 Hz	47.3 dB	4000 Hz	26.8 dB
31.5 Hz	52.9 dB	400 Hz	47.4 dB	5000 Hz	22.3 dB
40 Hz	51.5 dB	500 Hz	46.3 dB	6300 Hz	18.0 dB
50 Hz	53.3 dB	630 Hz	44.3 dB	8000 Hz	15.9 dB
63 Hz	45.2 dB	800 Hz	42.1 dB	10000 Hz	15.8 dB
80 Hz	43.0 dB	1000 Hz	40.4 dB	12500 Hz	16.4 dB
100 Hz	48.9 dB	1250 Hz	39.6 dB	16000 Hz	17.7 dB
125 Hz	45.7 dB	1600 Hz	37.6 dB	20000 Hz	18.9 dB

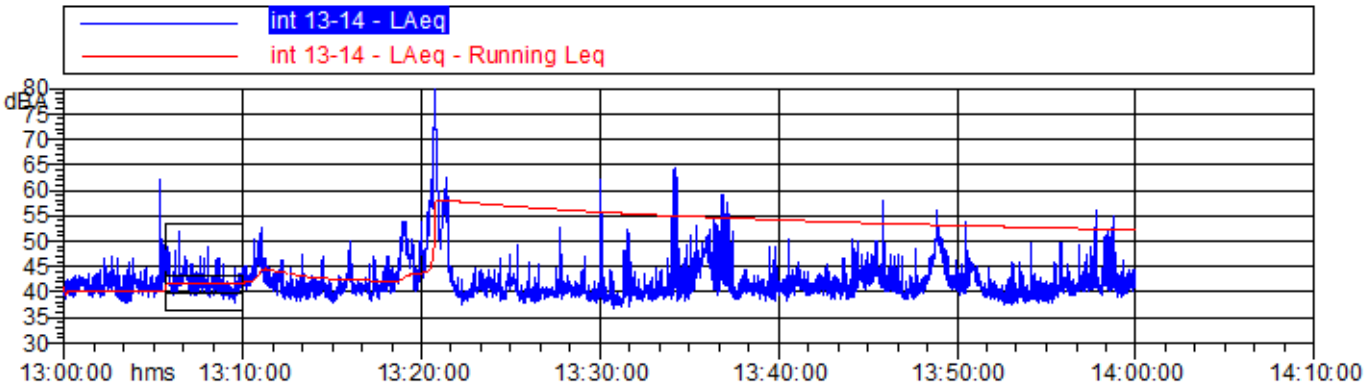




L1: 69.3 dBA L5: 60.4 dBA
L10: 57.2 dBA L50: 52.1 dBA
L90: 39.1 dBA L95: 38.7 dBA

$L_{Aeq} = 52.2$ dB

Annotazioni:



La misura effettuata in prossimità del ricettore R2 risente del passaggio dei mezzi nella strada antistante. E' stata mascherata una parte iniziale poiché un residente dello stabile ha parlato in prossimità dell'analizzatore, mentre il picco delle 13.20 si riferisce ad un camion che ha frenato nei pressi del fonometro. Il resto della misura è in linea con il passaggio di vetture lungo una strada di fondovalle.

PARTE SECONDA
VALUTAZIONI PREVISIONALI E VERIFICHE di IMPATTO

10. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

➢ Caratteristiche della viabilità

L'attività che verrà svolta all'interno dell'area della cava sarà dapprima quella di consolidamento e messa in sicurezza dell'area suddetta successivamente verrà utilizzato il piazzale di fronte cava per il ricevimento di inerti provenienti da latri siti e successiva rivendita a seguito di macerazione e vaglio degli stessi. Dal monitoraggio effettuato in data 24/05/2024 si è calcolato un passaggio di circa 60 mezzi /h lungo la strada antistante l'area di cava. Si è calcolato che il turn over di automezzi in entrata ed in uscita dal sito sarà di circa 20 passaggi diluiti nell'arco delle giornata per la fase di cantiere, mentre ad oggi non è possibile stimare con esattezza il numero di mezzi in ingresso e in uscita dal sito una volte che la cava sarà a regime, tuttavia si stima e si auspica almeno l'ingresso di un camion ongi 5 minuti per un totale di circa 45 ingressi giornalieri. Una valutazione precisa sarà possibile solo una volta che il sito sarà a regime.

➢ CONSIDERAZIONI su SORGENTI e RICETTORI

La valutazione Previsionale di Impatto Acustico serve a valutare la tipologia d'impatto che avrà l'opera nei confronti delle residenze attualmente presenti sul sito e che verranno influenzate dall'opera in oggetto. Le indagini fonometriche eseguite nell'area in disamina con la tecnica del campionamento hanno permesso di valutare il clima acustico esistente ante-operam. Bisogna distinguere le sorgenti in due fasi

Fase1 – fase di cantiere

La sorgente è individuata nel cantiere stesso e per il quale si è prodotta relazione specifica

Fase 2 – sito estrattivo a regime

Considerazioni sulle sorgenti

S1- opere di consolidamento versante di cava e coltivazione
S2 – opere di ricilclo MPS conferite ed estratte
S3 – ingresso/uscita mezzi dall'area di cava
S4 – mezzi intransito per/da l'area di cava

Si è ipotizzato un valore Lp (pressione sonora ad 1 mt di distanza dalle singole macchine) di 95 dBA complessivi non attenutati da parte delle sorgenti emettenti e valutati ad 1 mt da esse.

Classe acustica sorgente VI con Limite diurno classe VI 70 dB(A)

Considerazioni sui ricettori: I ricettori che maggiormente risentiranno dell'opera in oggetto sono stati identificati come i complessi edilizii posto in prossimità dell'area e lungo la strada ed identificati come R1 ed R2.

Classe acustica ricettori IV con Limite diurno classe IV 65 dB(A)

Per la Valutazione Previsionale di Impatto acustico si è utilizzata la simulazione degli impatti tramite software.

➢ Modelli acustici previsionali

Di seguito si riporta una simulazione tramite software NoiseTools – SoundMap Calculator dell'andamento del rumore prodotto dalla sorgente principale e di come questo si riperquota sul clima acustico presente. Per la Valutazione Previsionale di Impatto acustico si è utilizzata la simulazione degli impatti tramite software. Si è ipotizzato un valore Lp (pressione sonora ad 1 mt di distanza dalle singole macchine) di 95 dBA complessivi non attenutati proveniente da ciascuna delle sorgenti emettenti ed individuate in:

- S1-escavatori lavoranti sul fronte di cava e coltivazione della stessa
- S2-vaglio e trituratore in prossimità del piazzale della cava
- S3-camion in entrata/uscita dal sito

Il modello sovrastima i decibel abbattuti con la distanza dalla sorgente poiché non tiene conto di alcune variabili come ad esempio le curve di livello o l'orografia dell'area, in ogni caso rappresenta un modello verosimile dell'andamento del suono.

In cartografia sorgente S e ricettori R1 ed R2 che risentiranno dell'opera

SORGENTE: S1 fronte est

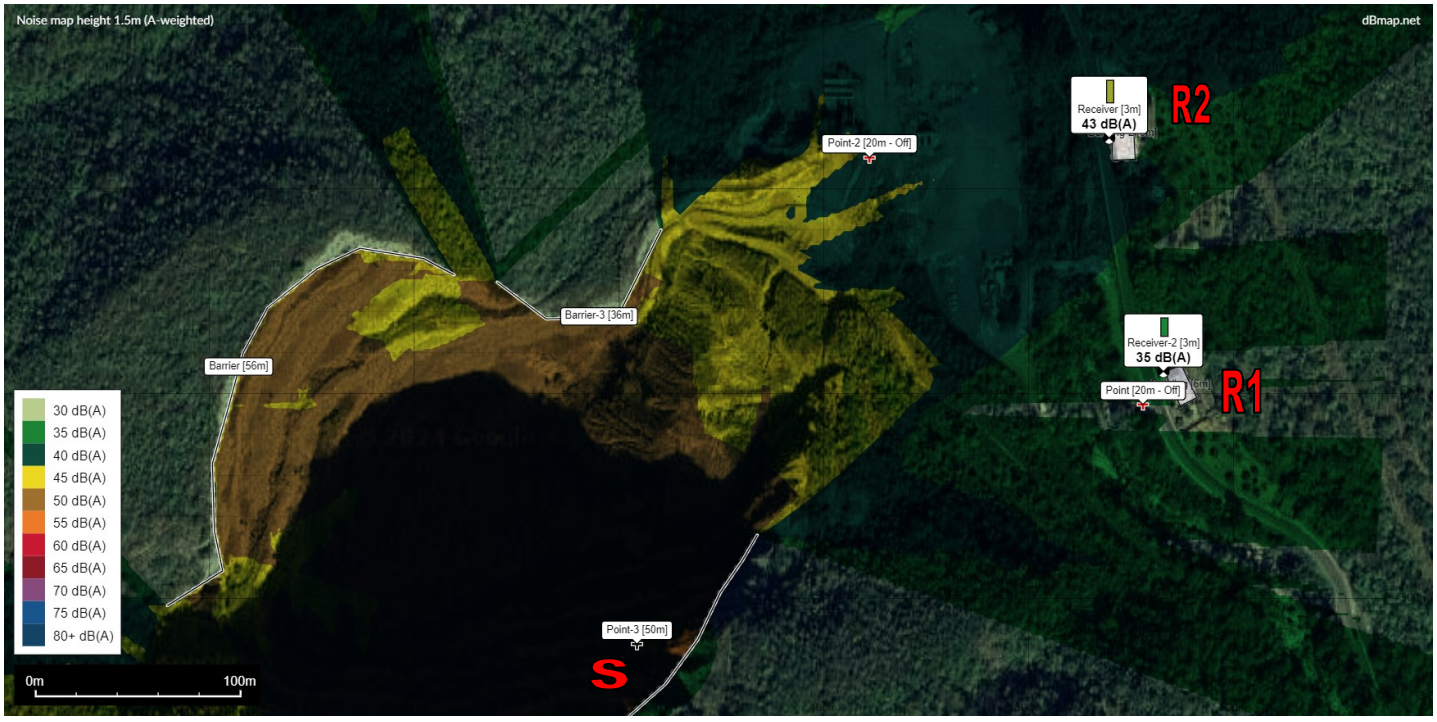


La simulazione riporta i decibel previsti in prossimità dei ricettori sulla base della mera distanza. La previsione dovrà essere sommata al clima acustico misurato. La sorgente S1 risulta posizionata ad una altezza di 50 metri.

Dal grafico si evince come, in funzione della distanza tra la sorgente S ed i vari ricettori si abbia una risultante da sommare al residuo misurato. La risultante MASSIMA in faccia ad uno degli edifici piu' esposti risulti di circa 40 dB(A) da aggiungere come incremento al clima acustico che è stato registrato allo stato zero. Per il calcolo dell'incremento dovuto agli impianti è stato preso come valore di riferimento L95 che rappresenta il rumore superato per il 95% del tempo di rilievo, ovvero, il livello di rumore di fondo di una località.

Punto ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante
R1	40	39.3	42.6
R2	43	38.7	44.4

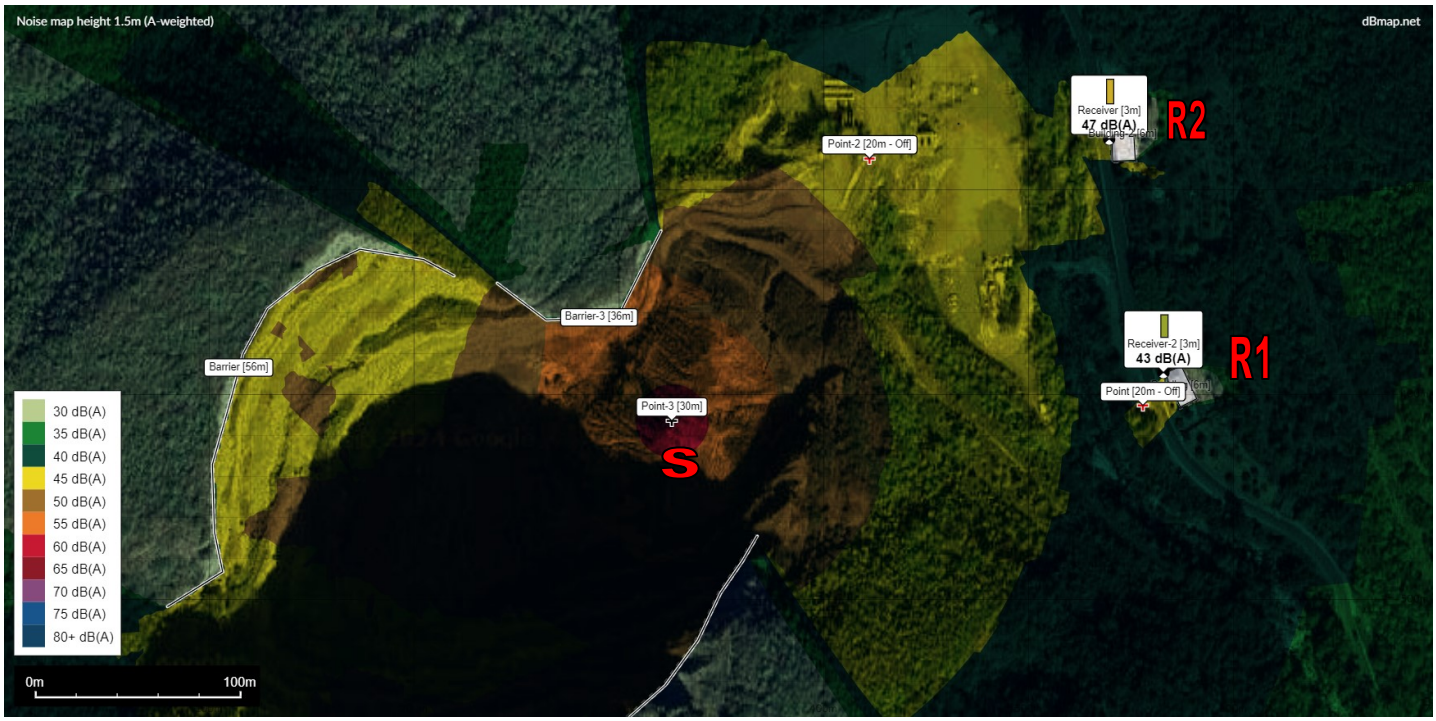
SORGENTE: S1 – fronte ovest



La simulazione riporta i decibel previsti in prossimità dei ricettori sulla base della mera distanza. La previsione dovrà essere sommata al clima acustico misurato. La sorgente S risulta posizionata ad una altezza di 40 metri.

Punto ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante
R1	35	39.3	40.7
R2	43	38.7	44.4

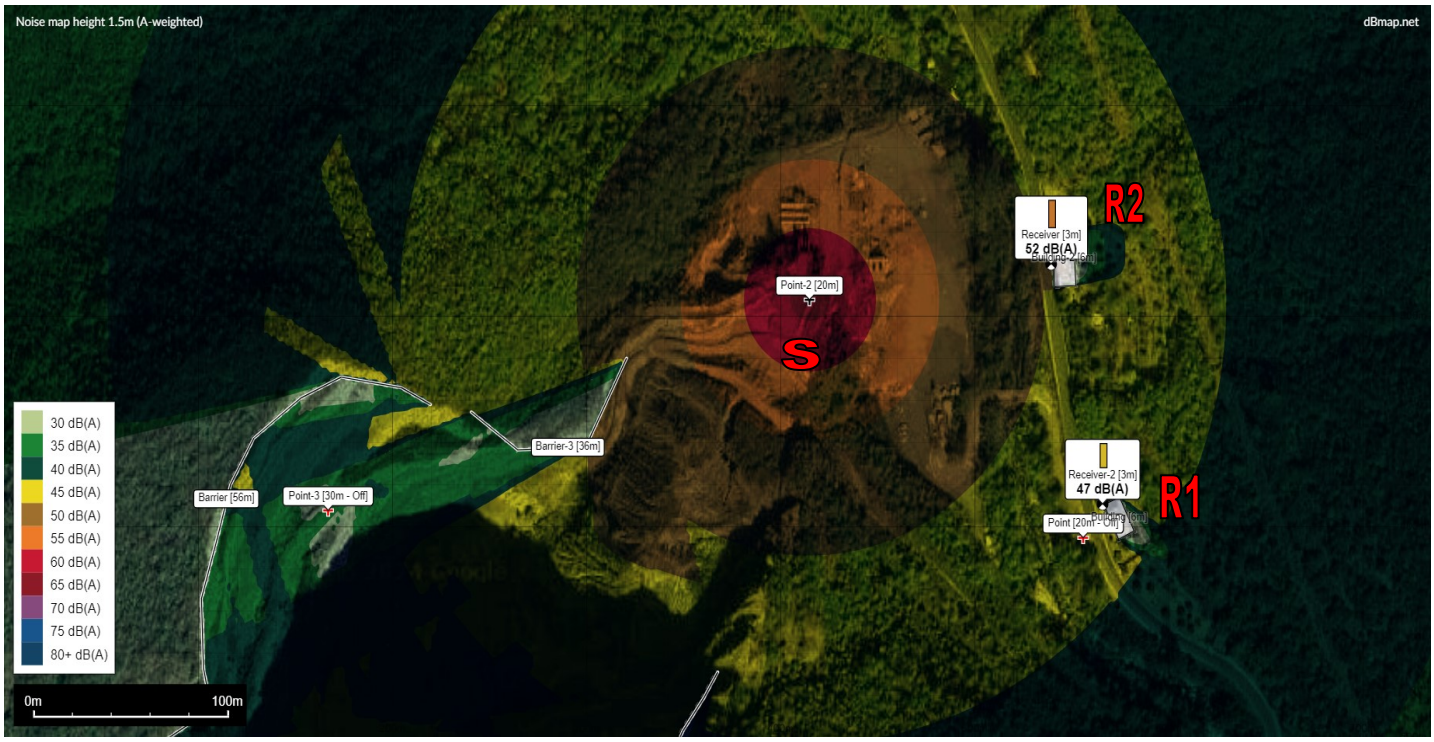
SORGENTE: S1 – area centrale di lavoro



La simulazione riporta i decibel previsti in prossimità dei ricettori sulla base della mera distanza. La previsione dovrà essere sommata al clima acustico misurato. La sorgente S2 risulta posizionata ad una altezza di circa 30 metri.

Punto ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante
R1	43	39.3	44.5
R2	47	38.7	47.6

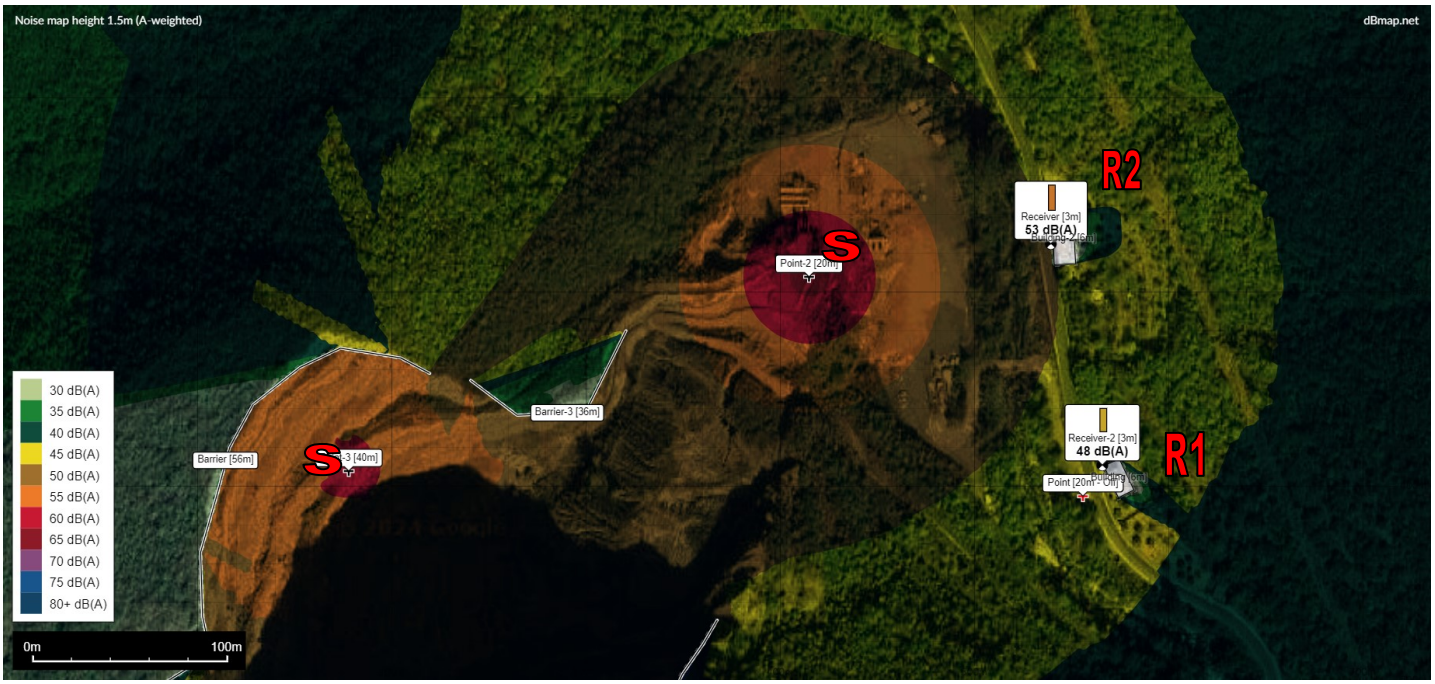
SORGENTE: S2 – vaglio e trituratore



La simulazione riporta i decibel previsti in prossimità dei ricettori sulla base della mera distanza. La previsione dovrà essere sommata al clima acustico misurato. La sorgente S2 risulta posizionata ad una altezza di circa 20 metri.

Punto ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante
R1	47	39.3	47.7
R2	52	38.7	52.2

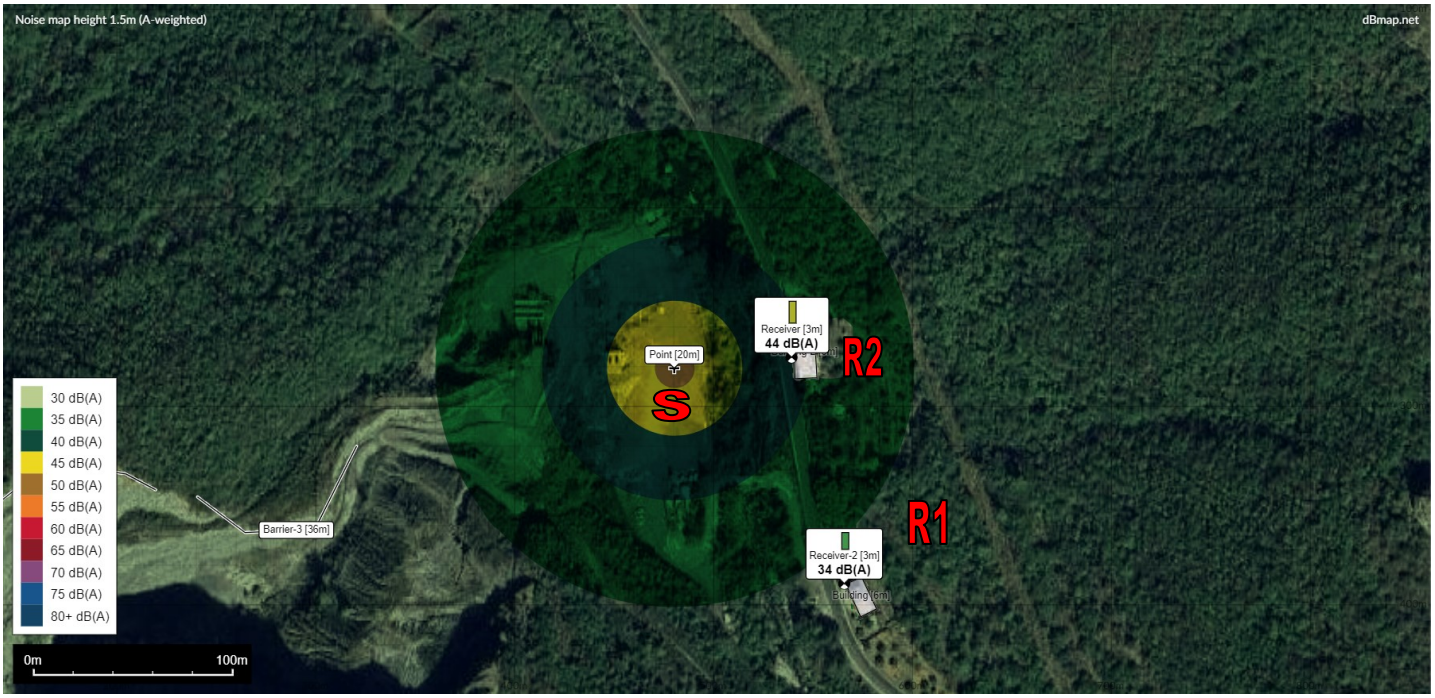
SORGENTE: S1 +S2 – vaglio e trituratore



La simulazione riporta i decibel previsti in prossimità dei ricettori sulla base della mera distanza. La previsione dovrà essere sommata al clima acustico misurato. La sorgente S2 risulta posizionata ad una altezza di circa 20 metri.

Punto ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante
R1	48	39.3	48.5
R2	53	38.7	53.2

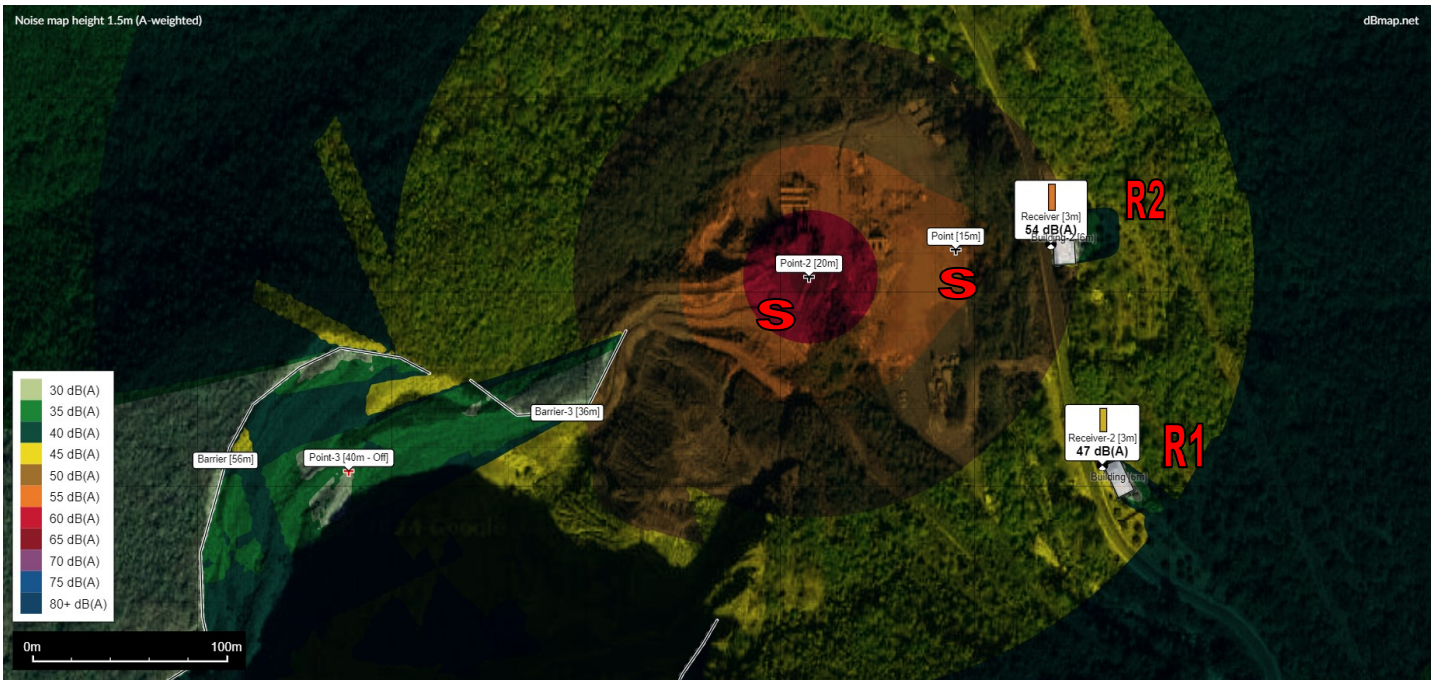
SORGENTE: S3 – camion su piazzale



La simulazione riporta i decibel previsti in prossimità dei ricettori sulla base della mera distanza. La previsione dovrà essere sommata al clima acustico misurato. La sorgente S3 risulta posizionata ad una altezza di circa 20 metri.

Punto ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante
R1	34	39.3	40.4
R2	44	38.7	45.1

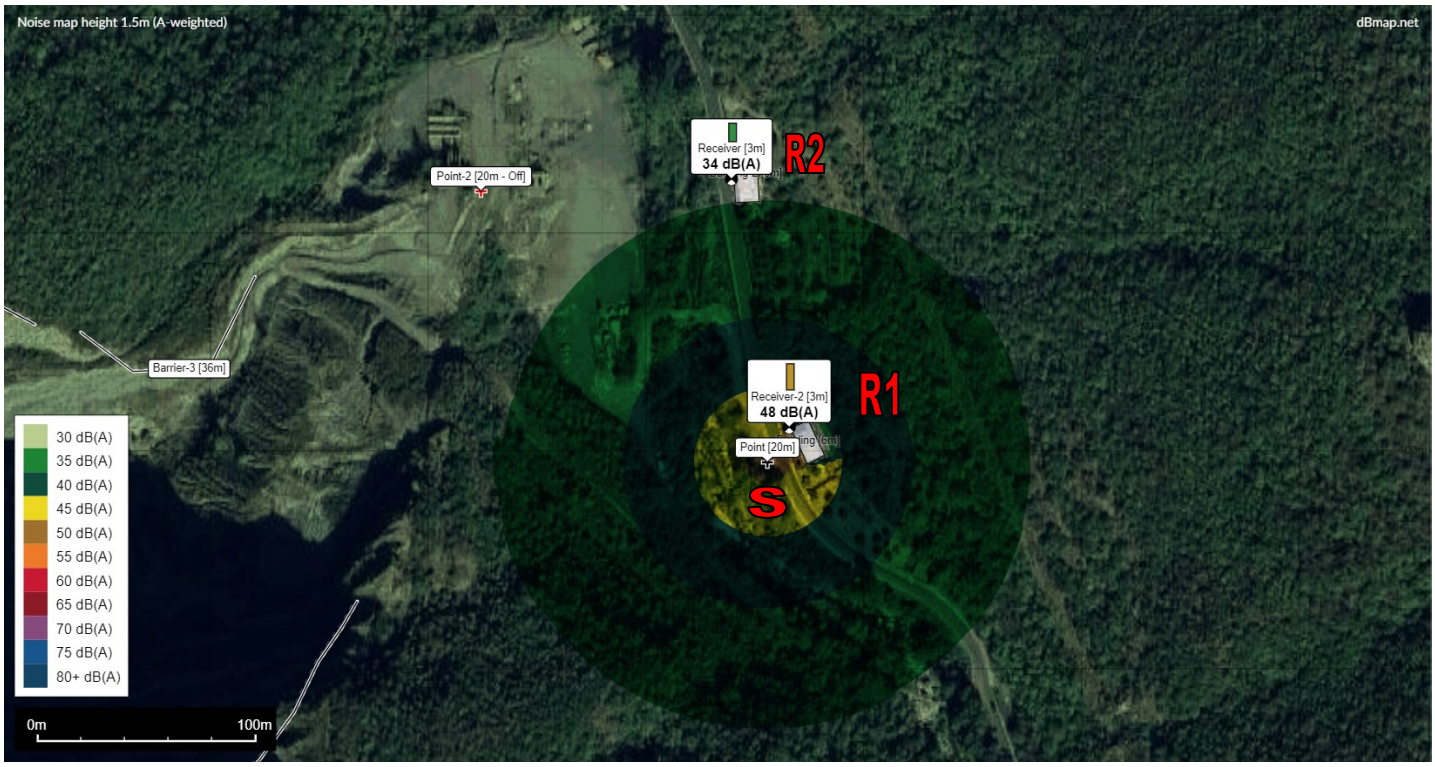
SORGENTE: S2 + S3 – camion su piazzale



La simulazione riporta i decibel previsti in prossimità dei ricettori sulla base della mera distanza. La previsione dovrà essere sommata al clima acustico misurato. Le sorgenti è previsto che lavorino contemporaneamente in modo da simulare la situazione maggiormente svantaggiosa

Punto ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante
R1	54	39.3	54.1
R2	47	38.7	47.6

SORGENTE: S3 – camion in entrata/uscita dal sito

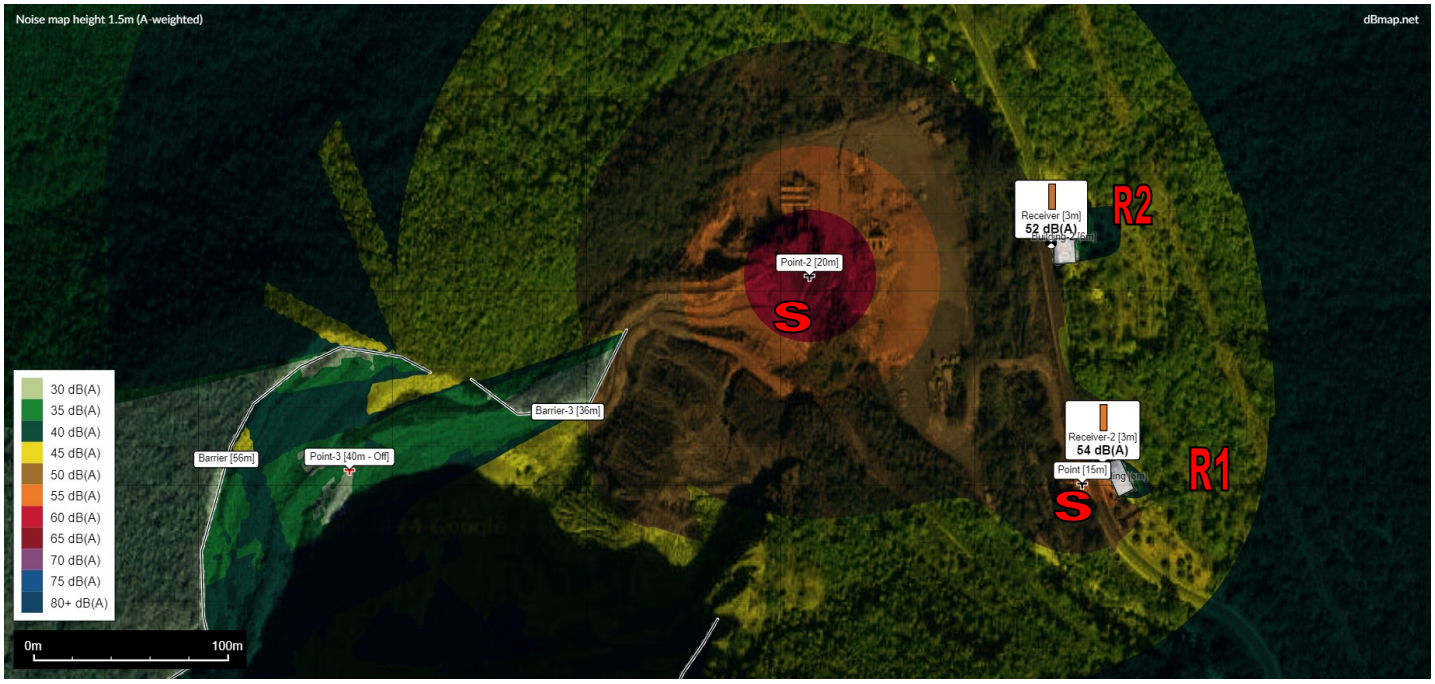


La simulazione riporta i decibel previsti in prossimità dei ricettori sulla base della mera distanza. La previsione dovrà essere sommata al clima acustico misurato. La sorgente S3 risulta posizionata ad una altezza di circa 1 metri e molto vicina ad R1.

La sorgente 2 è spenta

Punto ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante
R1	48	39.3	48.6
R2	34	38.7	40.0

SORGENTE: S2+S3 – con camion in entrata/uscita dal sito

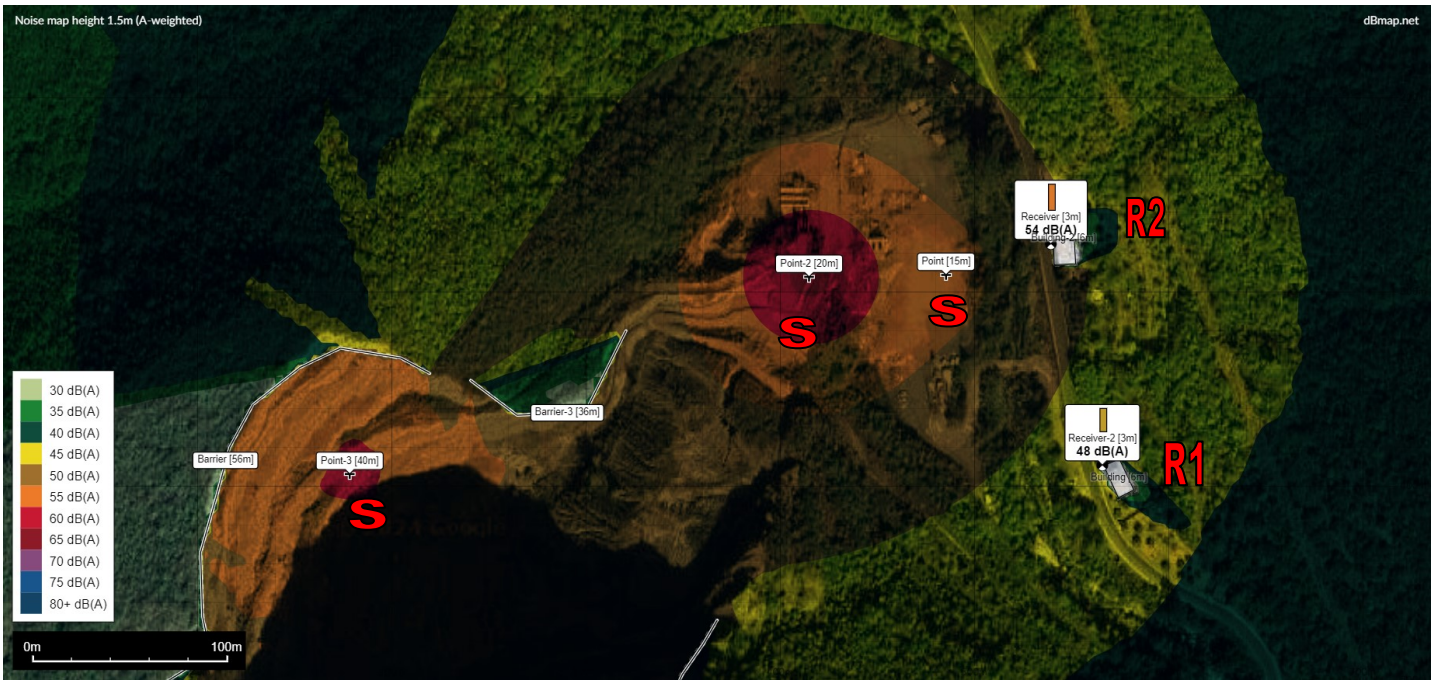


La simulazione riporta i decibel previsti in prossimità dei ricettori sulla base della mera distanza. La previsione dovrà essere sommata al clima acustico misurato. La sorgente S3 risulta posizionata ad una altezza di circa 1 metri e molto vicina ad R1.

La sorgente 2 è accesa

Punto ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante
R1	54	39.3	54.1
R2	52	38.7	52.2

SORGENTE: S1 + S2 + S3 – camion su piazzale



La simulazione riporta i decibel previsti in prossimità dei ricettori sulla base della mera distanza. La previsione dovrà essere sommata al clima acustico misurato. Le sorgenti è previsto che lavorino contemporaneamente in modo da simulare la situazione maggiormente svantaggiosa

Punto ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante
R1	48	39.3	48.5
R2	54	38.7	54.1

11. VERIFICHE

All'interno dela valutazione viene utilizzato affiancato al percentile L95 che rappresenta quella gamma di eventi che vengono a presntarsi per quasi la totalotà della misurazione epurati da eventi anomali, sporadici o puntuale e può venir assunto per definire il rumore di fondo.

Note:

L95: rappresenta il rumore superato per il 95% del tempo di rilievo, ovvero, il livello di rumore di fondo di una località.

L90: è il livello sonoro superato nel 90% del tempo di misura, ovvero, il livello di rumore residuo di una località. Esso è utilizzato per definire indicativamente il livello sonoro e la possibile classe per l'identificazione della zona. Questo parametro permette di escludere i picchi degli eventi sonori saltuari, che essendo caratterizzati da una maggiore energia, sposterebbero la collocazione di una zona ad una classe acustica superiore.

L50: è il livello sonoro superato nel 50% del tempo di misura. E' il parametro indicativo della frequenza degli eventi sonori e quindi dà informazioni indicative circa il traffico locale; ha valori sistematicamente inferiori al Leq, se ne allontana tanto più quanto meno eventi sonori accadono.

L10: è il livello sonoro superato nel 10% del tempo di misura, ovvero, il livello di picco di una località. La differenza tra il valore L10 e L90 è indicativa della variabilità della rumorosità nel periodo di misura. Normalmente L10 è maggiore di Leq, mentre se i due valori sono vicini possono essere considerati indicatori di traffico sporadico.

L10- L90: "Clima di Rumore", indice della variabilità della rumorosità presente nell'area di misura. Questo parametro,rappresentante la differenza fra i livelli di picco (L10) e di rumore residuo (L90), è generalmente elevato nelle aree con strade ad intenso traffico veicolare pesante e, minimo, nelle aree a verde pubblico o di tutela. Valori molto elevati del "clima di rumore", sono generalmente associabili a situazioni di disagio quali l'insonnia ed astenia, proprio a causa della natura della rumorosità registrata (traffico veicolare: eventi sonori elevati, ma di breve durata, rispetto al rumore di fondo).

L05: è il livello sonoro superato nel 5% del tempo di misura ed è rappresentativo del livello sonoro "alto" di un sito di misura.

L01: è il livello sonoro superato nell'1% del tempo di misura e consente di riconoscere e separare eventi sonori molto elevati e di breve durata.

Dalle analisi effettuate si è rilevato che il "clima acustico allo stato zero" misurato ovvero il rumore rilevato allo stato attuale risulta essere:

- all'interno dell'area della cava (misura 1A) di **46.8 dB(A)**
- all'interno dell'area della cava (misura 1B) di **48.6 dB(A)**
- all'esterno dell'area della cava presso R1 di **52.8 dB(A)**
- all'esterno dell'area della cava presso R2 di **52.2 dB(A)**

- Verifiche sulla viabilità

Per la classificazione delle strade e delle fasce di territorio prospicienti si sono adottate le prescrizioni dei D.P.C.M. 1.3.1991 ed i criteri delle Linee guida regionali. Precisamente: per le strade di traffico prettamente locale sono state poste in classe II, quelle che, orientativamente, hanno un traffico inferiore a 50 veicoli l'ora e prevalentemente situate in zone residenziali.

Considerando che si è previsto e si auspica un ingresso ogni 5 minuti che equivale ad 12 mezzi all'ora, l'incremento di traffico veicolare della strada statale antistante, a seguito della riapertura della Cava, non andrà ad influire in modo significativo sul clima acustico presente e non ne altererà in modo estremamente rilevante gli equilibri.

Tipologia di impatto: Negativo

- Verifica della compatibilità con i limiti di zona

L'area su cui insiste la cava è in classe VI della zonizzazione acustica comunale ovvero Aree prevalentemente industriali

Tipologia di impatto: negativo

- Verifica dei livelli di immissione verso i ricettori limitrofi:

A seguito della simulazione grafica, la previsione grafica e tabellare dimostra come non si avrà mai un superamento dei limiti previsti dalla normativa in prossimità dei ricettori maggiormente esposti, pertanto l'incremento dovuto alla nuova opera sarà tale da rimanere all'interno dei limiti e l'incremento aggiuntivo sarà trascurabile rendendo l'opera compatibile con la classe acustica in cui è inserita sia l'attività sia i ricettori rendendo l'impatto negativo.

Essendo l'opera ancora in fase progettuale, si è eseguita tutta la valutazione dei possibili impatti prodotti sui ricettori piu' vicini e sul clima attuale tramite una simulazione effettuata su dati monitorati e rilevati in situazioni analoghe o sulle schede tecniche dei vari macchinari. I valori relativi alla valutazione di impatto si valutano esclusivamente per il periodo diurno, poiché è previsto che all'interno del centro non vengano svolte attività che si prolunghino oltre il limite orario consentito dalla normativa per il periodo diurno, ovvero le ore 22.00.

Considerando che:

- l'area della cava è inserita in classe VI della zonizzazione acustica comunale con limiti di 70 dB(A) per il periodo diurno;
- i recettori sono inseriti rispettivamente in classe IV con limiti di 65 dB (A) nel periodo diurno;
- l'attività di cui in oggetto avverrà solamente in periodo diurno;
- il traffico veicolare della strada antistante l'area di cava non influenza in modo significativo le abitazioni presenti lungo la stessa;
- la distanza che intercorre tra la sorgente ed i ricettori;
- i conferimenti non avverranno in caso di forti piogge o di neve;
- attualmente molti abitanti della zona utilizzano come mezzi per il trasporto di legna o per effettuare lavori rurali piccoli trattorini

Per il principio di somma di livelli sonori di seguito riportato

$$Somma\ dB = 10 \log (10^{dB_1/10} + 10^{dB_2/10})$$

Viene valutato l'incremento massimo previsto da ciascuna sorgente da sommare sul Rumore Residuo presente misurato. Per la valutazione sui limiti di zona si deve valutatre l'incremento dovuto alle varie sorgenti che verranno coinvolte dall'opera in oggetto. La verifica è stata fatta sul valore di L95 e non Leq poiché quest'ultimo è troppo influenzato da fenomeni sonori fluttuanti, sporadici o puntuali, pertanto L95 risulta maggiormente significativo per descrivere il clima acustico poiché rappresenta il rumore superato per il 95% del tempo di rilievo, ovvero, il livello di rumore di fondo di una località. Si è ipotizzato un valore di 95 dBA proveniente da ciascuna delle sorgentI emettenti ed individuate in:

- S1-escavatori lavoranti sul fronte di cava per la coltivazione
- S2-vaglio e trituratore in prossimità del piazzale della cava
- S3-camion in entrata/uscita dal sito

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 lavorante sul fronte est

ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	40	39.0	42.5	**65**
R2	43	38.7	44.4	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 lavorante sul fronte ovest

ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	35	39.3	40.7	**65**
R2	43	38.7	44.4	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 lavorante nell'area centrale

ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	43	39.3	44.5	**65**
R2	47	38.7	47.6	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S2 vaglio e trituratore

ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	47	39.3	47.7	**65**
R2	52	38.7	52.2	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 +S2

ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	48	39.3	48.5	**65**
R2	53	38.7	53.2	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S3 sul piazzale

ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	34	39.3	40.4	**65**
R2	44	38.7	45.1	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S2 +S3 sul piazzale

ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	54	39.3	54.1	**65**
R2	47	38.7	47.6	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S3 in entrata/uscita dal sito

ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	48	39.3	48.6	**65**
R2	34	38.7	40.0	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S2+S3 in entrata/uscita dal sito

ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	54	39.3	54.1	**65**
R2	52	38.7	52.2	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 + S2 +S3 sul piazzale

ricettore	dB(A) previsti	dB(A) misurati L95	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	48	39.3	48.5	**65**
R2	54	38.7	54.1	**65**

Per essere sicuri del risultato sull'incremento risultante in prossimità dei ricettori si è eseguito il calcolo di verifica anche utilizzando Leq

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 lavorante sul fronte est

ricettore	dB(A) misurati Leq	dB(A) previsti	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	52.8	40	53	**65**
R2	52.2	43	52.7	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 lavorante sul fronte ovest

ricettore	dB(A) misurati Leq	dB(A) previsti	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	52.8	35	52.9	**65**
R2	52.2	43	52.7	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 lavorante nell'area centrale

ricettore	dB(A) misurati Leq	dB(A) previsti	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	52.8	43	53.2	**65**
R2	52.2	47	53.3	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S2 vaglio e trituratore

ricettore	dB(A) misurati Leq	dB(A) previsti	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	52.8	47	53.8	**65**
R2	52.2	52	55.1	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 +S2

ricettore	dB(A) misurati Leq	dB(A) previsti	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	52.8	48	54	**65**
R2	52.2	53	55.6	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S3 sul piazzale

ricettore	dB(A) misurati Leq	dB(A) previsti	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	52.8	34	52.9	**65**
R2	52.2	44	52.8	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S2 +S3 sul piazzale

ricettore	dB(A) misurati Leq	dB(A) previsti	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	52.8	54	56.5	**65**
R2	52.2	47	53.3	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S3 in entrata/uscita dal sito

ricettore	dB(A) misurati Leq	dB(A) previsti	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	52.8	48	54.0	**65**
R2	52.2	34	52.3	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S2+S3 in entrata/uscita dal sito

ricettore	dB(A) misurati Leq	dB(A) previsti	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	52.8	54	56.5	**65**
R2	52.2	52	55.1	**65**

INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 + S2 +S3 sul piazzale

ricettore	dB(A) misurati Leq	dB(A) previsti	INCREMENTO Risultante	Limiti classe acustica
R1	52.8	48	55	**65**
R2	52.2	54	56.2	**65**

A seguito della simulazione grafica, la previsione tabellare dimostra come non si avrà mai un superamento dei 65 dB(A) previsti dalla normativa per il periodo diurno in prossimità dei ricettori.

Si rimanda ad una possibile ulteriore verifica con attività a pieno regime per convalidare i dati in previsionale o, eventualmente se risulterà necessario, apportare correzioni acustiche specifiche e calmirate.

◈ Verifica del differenziale

Per la verifica del differenziale si deve tenere conto del Rumore Ambientale RA e del Rumore Residuo RR, ovvero ovvero il rumore rilevato escludendo la specifica sorgente disturbante. A tale proposito si useranno i valori di Leq misurati in situ senza la presenza della nuova attività. Il criterio differenziale deve essere per legge inferiore a 5 dB(A) durante il periodo diurno, pertanto:

Rumore Ambientale – Rumore Residuo < 5 dB(A)

ricettore	Rumore Residuo	Incremento dovuto a S globale	Rumore Ambientale Risultante	RA-RR	Rispetto dei limiti previsti
INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 lavorante sul fronte est					
R1	52.8	40	53	**0.2**	RISPETTATO
R2	52.2	43	52.7	**0.5**	RISPETTATO
INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 lavorante sul fronte ovest					
R1	52.8	35	52.9	**0.1**	RISPETTATO
R2	52.2	43	52.7	**0.5**	RISPETTATO
INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 lavorante nell'area centrale					
R1	52.8	43	53.2	**0.4**	RISPETTATO
R2	52.2	47	53.3	**1.1**	RISPETTATO
INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S2 vaglio e trituratore					
R1	52.8	47	53.8	**1**	RISPETTATO
R2	52.2	52	55.1	**2.9**	RISPETTATO
INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 +S2					
R1	52.8	48	54	**1.2**	RISPETTATO
R2	52.2	53	55.6	**3.4**	RISPETTATO
INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S3 sul piazzale					
R1	52.8	34	52.9	**0.1**	RISPETTATO
R2	52.2	44	52.8	**0.6**	RISPETTATO
INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S2 +S3 sul piazzale					
R1	52.8	54	56.5	**3.7**	RISPETTATO
R2	52.2	47	53.3	**1.1**	RISPETTATO
INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S3 in entrata/uscita dal sito					
R1	52.8	48	54.0	**1.2**	RISPETTATO
R2	52.2	34	52.3	**0.1**	RISPETTATO
INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S2+S3 in entrata/uscita dal sito					
R1	52.8	54	56.5	**3.7**	RISPETTATO
R2	52.2	52	55.1	**2.9**	RISPETTATO
INCREMENTO DOVUTO ALLA SORGENTE S1 + S2+S3					
R1	52.8	48	55	**2.2**	RISPETTATO
R2	52.2	54	56.2	**4**	RISPETTATO

A seguito delle varie verifiche tutti gli impatti risultano negativi rendendo l'attività compatibile con la classificazione acustica in cui sono inseriti i ricettori

12. OPERE DI MITIGAZIONE DEL RUMORE

In funzione della situazione attuale del clima acustico, delle previsioni fatte e dalla rumorosità dei mezzi che verranno utilizzati all'interno della cava per le opere in oggetto, ad oggi, non sono previste opere di mitigazione del rumore.

Si rimanda ad una possibile ulteriore verifica con attività a pieno regime per convalidare i dati in previsionale o, eventualmente se risulterà necessario, apportare correzioni acustiche specifiche e calmirate.

13. CONCLUSIONI

Nel presente lavoro, relativo alla caratterizzazione del clima acustico ante operam inerente la realizzazione dell'intervento sopra descritto, sono stati individuati i ricettori ritenuti più significativi per la descrizione della rumorosità tipica dell'area ed è stata effettuata una campagna di misurazioni fonometriche. I limiti di immissione si prevede che rispettino la normativa vigente per quanto concerne i recettori posti lungo la strada di collegamento alla cava, sia per quanto riguarda i mezzi che andranno a lavorare all'interno di essa.

Genova, li 30/07/2024

Il Tecnico Competente
Decreto Giunta Regionale Liguria n. 1461 del 29-06-2005
ENTECA n.2562



D.ssa De Ferrari Rolleri Arianna

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 31182-A
Certificate of Calibration LAT 163 31182-A

- data di emissione *date of issue*	2023-11-03
- cliente *customer*	ARIANNA DE FERRARI ROLLERI 16047 - MOCONESI (GE)
- destinatario *receiver*	ARIANNA DE FERRARI ROLLERI 16047 - MOCONESI (GE)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Fonometro
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	LXT
- matricola *serial number*	2464
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023-11-02
- data delle misure *date of measurements*	2023-11-03
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 03/11/2023 11:09:07

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 31181-A
Certificate of Calibration LAT 163 31181-A

- data di emissione *date of issue*	2023-11-03
- cliente *customer*	ARIANNA DE FERRARI ROLLERI 16047 - MOCONESI (GE)
- destinatario *receiver*	ARIANNA DE FERRARI ROLLERI 16047 - MOCONESI (GE)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Calibratore
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	CAL200
- matricola *serial number*	7389
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023-11-02
- data delle misure *date of measurements*	2023-11-03
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 03/11/2023 11:08:33

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory

LAT N° 163

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 31183-A
Certificate of Calibration LAT 163 31183-A

- data di emissione *date of issue*	2023-11-03
- cliente *customer*	ARIANNA DE FERRARI ROLLERI 16047 - MOCONESI (GE)
- destinatario *receiver*	ARIANNA DE FERRARI ROLLERI 16047 - MOCONESI (GE)

Si riferisce a
Referring to

- oggetto *item*	Filtri 1/3
- costruttore *manufacturer*	Larson & Davis
- modello *model*	LXT
- matricola *serial number*	2464
- data di ricevimento oggetto *date of receipt of item*	2023-11-02
- data delle misure *date of measurements*	2023-11-03
- registro di laboratorio *laboratory reference*	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da:
EMILIO GIOVANNI CAGLIO
Data: 03/11/2023 11:09:29