Firmato digitalmente da
Davide Negro
CN = Davide Negro
C = IT

Studio Geologico Tecnico Ambientale - **Dott. Geol. Davide NEGRO**
Via Roma 119 - 18038 Sanremo (IM)
C.F.: NGR DVD 84M03 I138Y
P.IVA 01552210088
Cell. 3204674946
Mail: studiogeologiconegro@gmail.com

Committente:
CANTIERI DEL MEDITERRANEO S.R.L.

Novembre 2026

Comune di Sanremo

Relazione Geologica

OGGETTO: Relazione Geologica relativa i lavori di manutenzione straordinaria di protezione costiera, abbassamento terrapieno e ampliamento di piazzale esistente in prossimità dei "Cantieri del Mediterraneo" sito in Località Capo Verde nel Comune di Sanremo (IM).

Committente: CANTIERI DEL MEDITERRANEO S.R.L.

Geologo: Dott. Geol. Davide NEGRO



INDICE

1 Premessa e normativa di riferimento 3

2 Inquadramento geografico e geomorfologico 5

3 Inquadramento geologico 6

4 Inquadramento idrogeologico 8

5 Caratterizzazione geotecnica 9

6 Azione sismica 10

6.1 Prova sismica HVSR 10

6.2 Classificazione del suolo di fondazione 12

6.3 Stima della pericolosità sismica 16

7 Stabilità del versante 18

8 Congruenza dell'intervento con il Piano di Bacino 21

9 Congruenza dell'intervento con Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I) 22

10 Congruenza dell'intervento con Piano di Gestione Rischio 23

Alluvioni (P.G.R.A.) 23

11 Piano di Utilizzo 25

11.1 Bilancio complessivo dei materiali 25

11.3 Caratteristiche e logistica della scogliera di protezione 27

11.4 Qualità ambientale e indagini storiche (Gennaio 2023) 29

11.5 Piano di integrazione analitica e Test di Cessione pre-scavo 31

11.6 Campionamento Integrativo per la Quota Sottoprodotto (6.500 m³) 31

11.7 Campionamento in Corso d'Opera per la Quota Rifiuto (6.000 m³) 32

11.8 Gestione delle Acque di Pioggia nel Deposito Temporaneo 32

12 Conclusioni 33

ALLEGATI

RELAZIONE DI CALCOLO (SEZ.8-9-10)

RISULTATI PROVE LABORATORIO

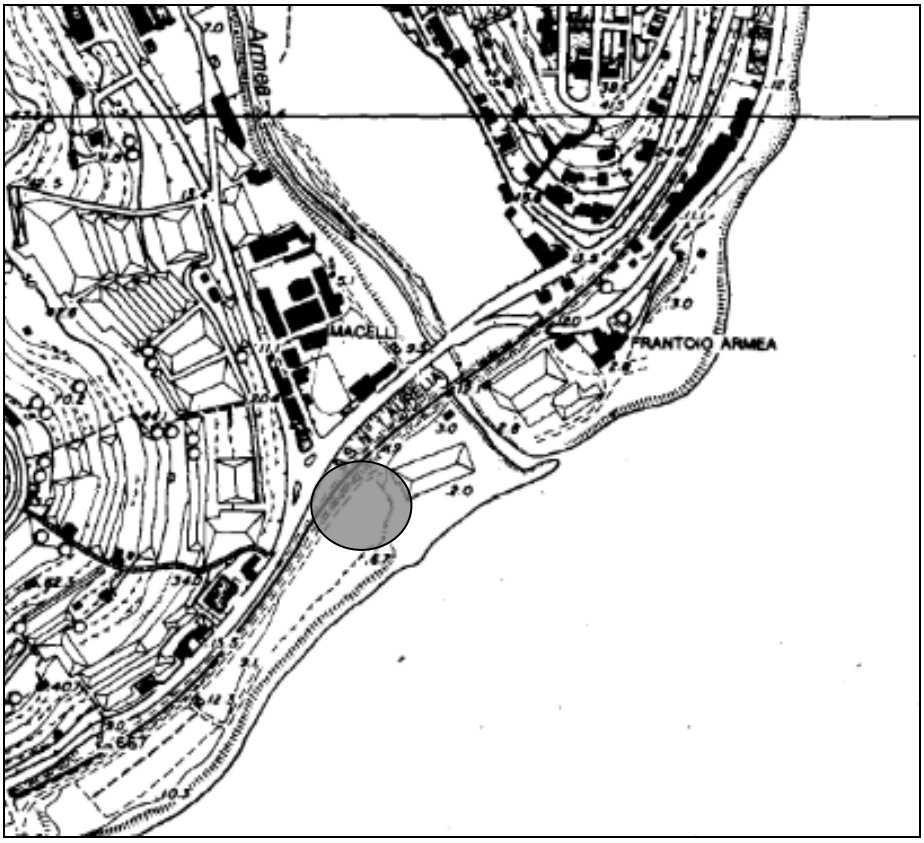
1 Premessa e normativa di riferimento

Con la presente relazione il Dott. Geol. Davide Negro, iscritto con il n.624 all'Albo Professionale dell'Ordine Regionale dei Geologi della Liguria, intende accertare la conformità geologica relativa i lavori di manutenzione straordinaria di protezione costiera, abbassamento terrapieno e ampliamento di piazzale esistente in prossimità dei "Cantieri del Mediterraneo" sito in Località Capo Verde nel Comune di Sanremo (IM).

La presente relazione fa seguito all'incarico commissionato dalla committenza, "Cantieri del Mediterraneo s.r.l.", per conto del progettista, Ing. Stefano Negro.

La relazione geologica è stata redatta in conformità con quanto previsto:

- dal D.M. 17/01/2018 (Norma tecniche per le costruzioni);
- dagli EC 7/8;
- dall'attuale normativa sismica (EC 7/8; O.P.C.M. 20/03/2003; O.P.C.M 3519/2006; NTC 2018);



Stralcio C.T.R. (scala 1:10000).

- dal vigente P.U.C. del Comune di Sanremo;
- dal vigente DGR 1745/2013;
- dal vigente Piano di Bacino ambito n°4 “Argentina" (Armea e Rio Fonti);
- dal vigente Regolamento Regionale n.1/2025;
- dal vigente PAI dissesti approvato con dpcm 29 gennaio 2026 e pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n.75 del 31 marzo 2026;
- dal vigente Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 31 del 7.02.2023;
- dal D.M. 161/2012 "Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo" e ai sensi della D.lgs. 152/2006 e della L. 98/2013.

Il sito non ricade all'interno delle aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923 "Riordinamento e riforma della Legislazione in materia di boschi e di terreni montani").

Sono state, quindi, effettuate le seguenti indagini:

- *rilevamento geologico, geomorfologico ed idrogeologico locale;*
- *valutazione, in base alla stratigrafia rilevata, della categoria di suolo di fondazione in prospettiva della sua azione sismica;*
- *esecuzione n.1 prova sismica HVSR;*
- *realizzazione n.4 pozzetti geognostici;*
- *esecuzione n.6 prove di laboratorio;*
- *calcolo della stabilità lungo la sezione critica allo stato attuale e allo stato di progetto.*



Immagine aereo fotogrammetrica dell’area indagata.

2 Inquadramento geografico e geomorfologico

L'area interessata dalla presente indagine è situata nel Comune di Sanremo, in Località Capo Verde, in destra orografica del Torrente Armea, ad una quota di circa 7 m s.l.m..

Il tratto del pendio indagato presenta un'acclività inferiore a 15°, pertanto la categoria topografica che dovrà essere considerata è la **T1**.

Il lotto è censito catastalmente nel foglio n.48 mappali 888-923-1362-1120-1359-1519-1862-1865 del Comune di Sanremo.

L'area indagata ricade:

- zona **Rg2** (aree a rischio medio) nella Carta del Rischio Geomorfologico (del Piano di Bacino);
- zona **Pg3b** ("area a pericolosità e suscettività elevata") e zona tipo **B2** (discariche dismesse e riporti antropici) nella Carta della Suscettività al Dissesto (del Piano di Bacino);
- zona **P3b** (area a pericolosità elevata di tipo b) ed in **area speciale tipo B2** nella Carta di pericolosità del Distretto PAI (Liguria);
- non ricade in aree a pericolosità da alluvione fluviale ma ricade una parte in aree a pericolosità costiera in particolare in area **P2** (area a pericolosità da alluvione costiera media) e **P3** (area a pericolosità da alluvione costiera elevata) come riportato nella mappa Direttiva Alluvioni – PRGA (Piano Gestione Rischio Alluvioni) - Pericolosità da alluvione fluviale e costiera – Appennino Settentrionale;
- **Classe 3** (area con suscettività d'uso condizionata) ed in particolare nella sottoclasse **3gt** (aree con coltri potenti (>3m) su versanti con pendenza minore del 20% e frane stabilizzate o relitte su versanti con pendenza minore del 20%, i riporti antropici, i versanti caratterizzati da substrato roccioso affiorante o subaffiorante molto alterato e/o fratturato su versanti con pendenza maggiore del 50%, e i versanti caratterizzati da substrato coesivo sovraconsolidato affiorante o subaffiorante molto alterato e/o fratturato con pendenza maggiore del 50%) nella Carta della Zonizzazione Geologica e Suscettività d'Uso (del PUC di Sanremo);
- **Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali (Zona 8**) nella Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica - MOPS (del PUC di Sanremo).

3 Inquadramento geologico

L'ossatura geologica della zona, così come riportato dalla Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 e dalla nuova Carta Geolitologica del PUC di Sanremo alla scala 1:10.000, è costituita da rocce di natura torbiditica appartenenti all'Unità Tettonica Sanremo – Monte Saccarello ed in particolare alla Formazione dei Flysch di Sanremo Membro Fsm4 noto in letteratura come "Membro San Lorenzo", con strati arenaceo-argillitici e calcilutitici nei quali si intercalano, ad intervalli regolari, "megaritmi" costituiti da megatorbiditi marnoso-arenacee (Maastrichtiano Superiore).

Nella zona in oggetto non si rinvengono praticamente affioramenti del substrato a causa della notevole urbanizzazione, per cui il substrato roccioso è mascherato da uno strato di notevole spessore di coltre eluvio-colluviale, dovute ad alterazione in situ ed in seguito mobilizzate da processi di versante, costituite da clasti eterometrici di varia litologia, in matrice pelitica e sabbiosa-ghiaiosa (Olocene). Al di sotto della coltre troviamo i depositi di spiaggia, i quali sono caratterizzati da depositi ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi, di spiaggia emersa.



QUATERNARIO (PLEISTOCENE-OLOCENE)

Aree in frana attiva

h – **Deposito antropico**: accumuli di materiale eterogeneo ed eterometrico di origine antropica - **Olocene**

a_{1a} – **Depositi di frana recente**: accumuli gravitativi di materiale eterogeneo ed etero metrico con e senza segni di riattivazione – **Olocene**

a_{1b} – **Depositi di frana antica**: accumuli gravitativi di materiale eterogeneo ed etero metrico,antichi, talora coinvolgenti porzioni di substrato – **Pleistocene/Olocene**

b_2 – **Coltre eluvio colluviale**: coperture detritiche di spessore medio ed elevato, dovute ad alterazione in situ ed in seguito mobilizzate da processi di versante, costituite da clasti etero metrici di varia litologia, in matrice pelitica e sabbiosa/ghiaiosa – **Olocene**

b – **Depositi alluvionali**: depositi ciottolosi, ghiaiosi e sabbiosi, mai monogranulari, accumulati lungo le principali aste torrentizie, attualmente in parte soggetti alla dinamica fluviale – **Olocene**

b_{n1-4} – **Depositi alluvionali terrazzati**: depositi ghiaiosi, sabbiosi e limosi. I terrazzi sono numerati in ordine crescente a partire dal più recente (b_{n1}). I depositi terrazzati più vecchi (b_{n1}-b_{n4}) presentano una marcata ferretizzazione e un accenno di cementazione – **Pleistocene medio superiore/Olocene?**

g_2 – **Depositi di spiaggia**: Depositi ghiaiosi e sabbioso-ghiaiosi di spiaggia emersa – **Olocene**

g_{n1-2} – **Depositi fluvio-marini terrazzati** – Depositi sabbioso-ghiaiosi, talora ciottolosi di ambiente di transizione marino-continentale e sospesi. Due le superfici terrazzate: la più bassa e recente (g_{n1}), la più alta e antica (g_{n2}) - **Pleistocene**

UNITA' TETTONICA SANREMO – M. SACCARELLO (CRETACICO)

FLYSCH DI SANREMO

FSM_2 – **Flysch di Sanremo** – Calcilutiti passanti a strati marnoso-arenacei e strati arenaceo-argillitici (membro "Villa Faraldi" del Foglio n. 259 "Imperia" – **Campaniano superiore/Maastrichtiano superiore**

FSM_3 – **Flysch di Sanremo** – Strati arenaceo-argillitici e calcilutitici nei quali si intercalano, ad intervalli regolari, "megaritmi" costituiti da megatorbiditi marnoso-arenacee (membro di "San Michele") – **Maastrichtiano superiore**

FSM_4 – **Flysch di Sanremo** – Strati arenaceo-argillitici, con intercalazioni di calcilutiti e rari strati marnoso-arenacei (membro di "San Lorenzo") – **Maastrichtiano superiore**

Stralcio Carta Geologica (scala 1:25000).

4 Inquadramento idrogeologico

I terreni e le coperture presenti in zona possiedono distinti comportamenti idrogeologici:

- la copertura detritica ed i riporti antropici presentano una **permeabilità di tipo primario**, per *porosità*, condizionata dalla percentuale di argille e limi presenti e dal loro grado di costipazione: in essi l'acqua circola per capillarità e può dare luogo a falde anche rilevanti, qualora la potenza dei terreni e la disposizione del versante lo consentano;
- il substrato roccioso presenta una **permeabilità di tipo secondario**, per *fratturazione e fessurazione*, risultando praticamente impermeabile data la sua composizione spiccatamente marnosa; le bancate arenacee, in cui si può instaurare un flusso idrico ipogeo, determinano, di fatto, degli orizzonti acquiferi isolati e limitati nello spazio in ragione della limitata potenza delle arenarie e della massiccia presenza di intervalli argillosi a letto e a tetto.

Nel caso in esame, visto l'assetto geomorfologico generale del versante, possiamo escludere la presenza di una falda acquifera superficiale permanente ad una quota di interesse progettuale, però si può prevedere la presenza della falda acquifera a contatto tra la coltre e i depositi fluviali-marini a circa -3,0 m. dal p.c..

5 Caratterizzazione geotecnica

I dati sulle caratteristiche geotecniche del terreno superficiale sono dati desunti da bibliografia, dalle formule di Keceli (2012) dove si correlano le velocità delle onde di taglio ai parametri dei terreni, e da una prova sismica HVSR effettuata nel terreno oggetto di studio.

Si precisa che l'utilizzo di tali valori è da intendersi come valori medi.

Pertanto, le caratteristiche geotecniche della successione stratigrafica riscontrata sono così riassumibili:

- Riporto antropico/Coltre eluvio-colluviale *(sino a circa -3,0 m. dal p.c.):*

peso di volume	⇒	γ = 1.800-1.900 kg/m^3
angolo di attrito interno	⇒	ϕ = 25°-28°
coesione	⇒	c = 0

- *Depositi fluvio-marini sabbioso-limosi (da -3,0 m. dal p.c.):*

peso di volume	⇒	γ = 1.900-2.000 kg/m^3
angolo di attrito interno	⇒	ϕ = 28°-32°
coesione	⇒	c = 0-0,1 kg/cm^2

6 Azione sismica

6.1 Prova sismica HVSR

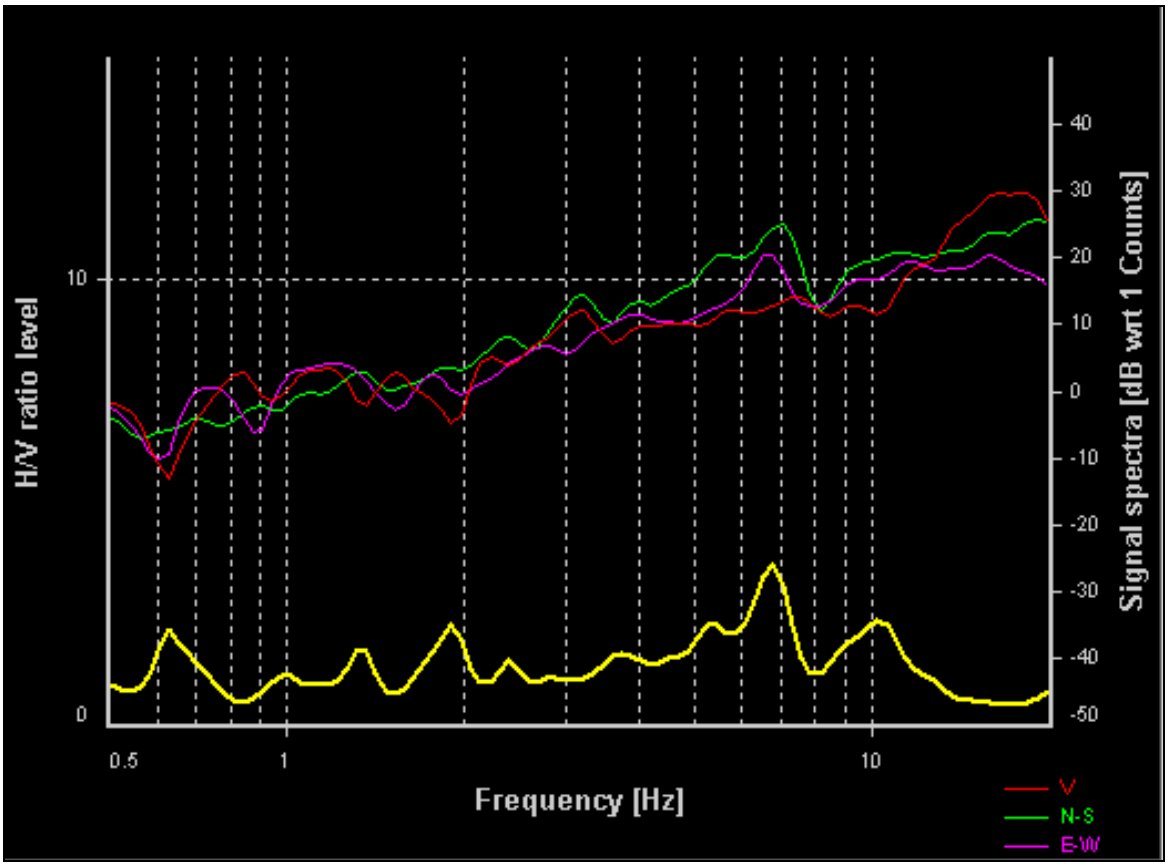
L'indagine consiste nella misurazione, e nella successiva elaborazione, del microtremore ambientale nelle sue tre componenti spaziali (x, y e z opp. E-W, N-S e Up-Down) a varie frequenze.

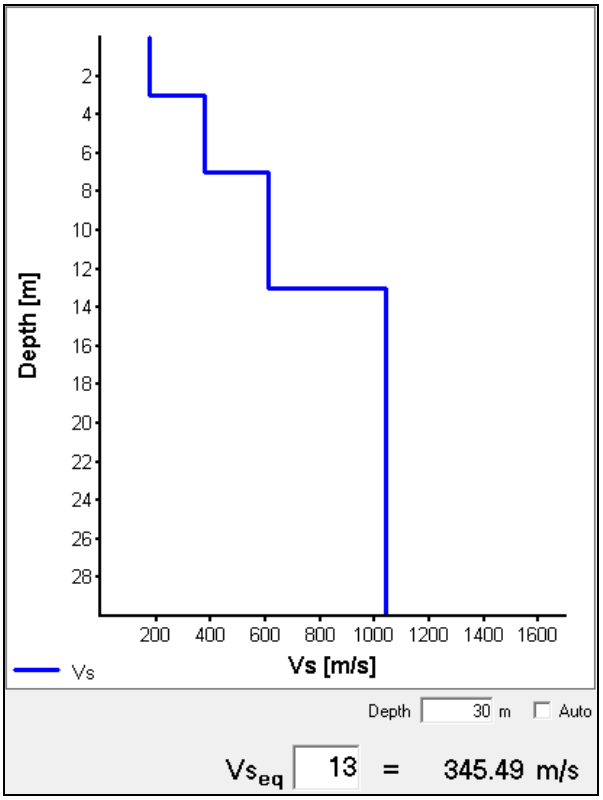
Dall'analisi delle componenti spettrali delle tracce registrate è possibile:

• ricavare la frequenza fondamentale (o di risonanza) del sito;

• ottenere un'interpretazione del profilo stratigrafico-sismico ad elevata profondità con stima sulla profondità del bedrock (substrato sismico o litologico) e del parametro VS30 (velocità media delle onde S – di taglio – nei primi 30 metri di profondità).

Per l'Analisi spettrale delle tracce e la modellazione è utilizzato uno specifico software dedicato (Geoexplorer), conforme alle direttive fornite dal progetto di ricerca europeo SESAME (2005) e come strumento di acquisizione il tromografo da 4,5 Hz della Sara Electronic Instruments denominato Geobox.

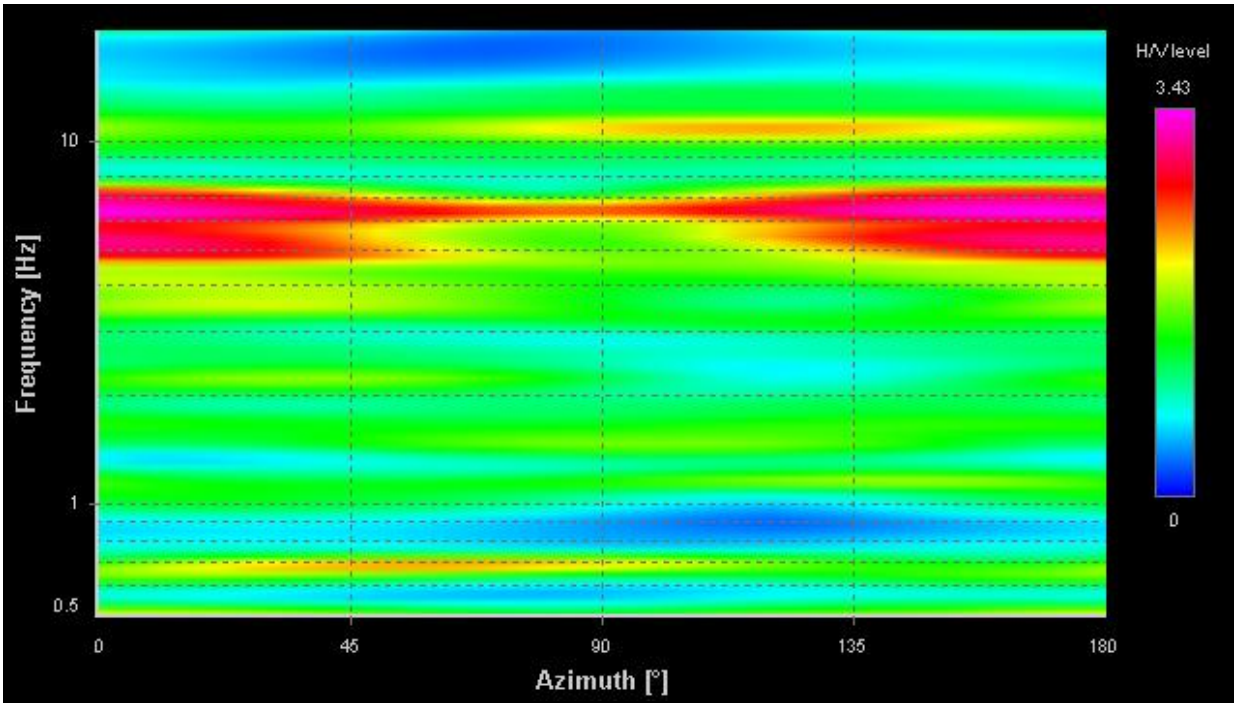




Dall'esecuzione dell'HSRV è risultato:

VsE: 345 m/s

Possibile SOIL TYPE: C



6.2 Classificazione del suolo di fondazione

Secondo quanto riportato nelle nuove NTC 2018, le azioni di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale. Essa costituisce l'elemento primario per la determinazione delle azioni sismiche.

Stati Limite		P_{V_R} : **Probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_R**
Stati limite di esercizio	SLO	81%
	SLD	63%
Stati limite ultimi	SLV	10%
	SLC	5%

Tabella 3.2.I – *Probabilità di superamento* P_{V_R} *al variare dello stato limite considerato*

La pericolosità sismica viene definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g, in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente S_e (T), con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} (vedi tabella 3.2.I), nel periodo di riferimento V_R. In alternativa è ammesso l'uso di accelerogrammi, purchè correttamente commisurati alla pericolosità sismica locale dell'area della costruzione.

Ai fini della presente normativa le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR}, a partire dai valori dei seguenti parametri su sito di riferimento rigido orizzontale:

- a_g= accelerazione orizzontale massima al sito;
- F_o= valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T^*_c= valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costaqnte dello spettro in accelerazione orizzontale.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, l'effetto della risposta sismica locale si valuta mediante specifiche analisi, da eseguire con le modalità indicate nel §7.11.3. In alternativa, qualora le condizioni stratigrafiche e le proprietà dei terreni siano chiaramente riconducibili alle categorie definite nella Tab. 3.2.II, si può fare riferimento a un approccio semplificato che si basa sulla classificazione del sottosuolo

in funzione dei valori della velocità di propagazione delle onde di taglio V_s. I valori dei parametri meccanici necessari per le analisi di risposta sismica locale o delle velocità V_s per l'approccio semplificato costituiscono parte integrante della caratterizzazione geotecnica dei terreni compresi nel volume significativo, di cui al §6.2.2.

I Valori di V_s sono ottenuti mediante specifiche prove oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, sono valutati tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche.

La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio $V_{s,\,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^{N} \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

con:

h_i= spessore dell'i-esimo strato;

$V_{S,i}$= velocità delle onde di taglio nell'i-esimo strato;

N= numero di strati;

H= profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_S non inferiore a 800 m/s.

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

Per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro $V_{S,30}$, ottenuto ponendo H=30 m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

Le categorie di sottosuolo che permettono l'utilizzo dell'approccio semplificato sono definite in Tab. 3.2.II.

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
A	*Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi* caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	*Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti,* caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	*Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	*Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti,* con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	*Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D,* con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Tabella 3.2.II – *Categorie di sottosuolo*

Tipo di suolo.

Nel caso in esame, in base alle indagini geologiche di superficie e alle risultanze della prova sismica HVSR condotta nel terreno in oggetto, possiamo affermare che il nostro intervento ricade nella descrizione di suolo di tipo **E** ai sensi del D.M. 17/01/2018:

> ***E*** *– "Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C e D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.*

Il Comune di Sanremo risulta classificato, ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274/2003 e aggiornata con le Deliberazioni della Giunta Regionale della Liguria n.216 del 17/03/2017 che sostituisce la D.G.R. n.1362 del 19/11/2010, come **zona sismica 2** (zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti)**,** la sismicità del sito verrà però calcolata successivamente in quanto, secondo i dettami forniti dalle NTC 2018, essendo "sito dipendente", la sismicità risulta variabile da punto a punto.

Sanremo (IM)

Rischio sismico di Sanremo

Le zone sismiche assegnate al territorio comunale di Sanremo per le normative edilizie. Zone sismiche. Fenomeni riscontrati. Accelerazione al suolo (ag max).

Classificazione sismica

La **classificazione sismica** del territorio nazionale ha introdotto **normative tecniche** specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere in aree geografiche caratterizzate dal medesimo rischio sismico.

In basso è riportata la **zona sismica** per il territorio di Sanremo, indicata nell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274/2003, aggiornata con le Deliberazioni della Giunta Regionale della Liguria n.216 del 17 marzo 2017, che sostituisce la D.G.R. n.1362 del 19 novembre 2010.

Zona sismica	
2	Zona con pericolosità sismica media dove possono verificarsi forti terremoti.

Amplificazione topografica

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico ST riportati (Tab. 3.2.V), in funzione delle categorie topografiche definite nel §3.2.2 e dell'ubicazione dell'opera o dell'intervento.

Tab. 3.2.V – *Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica* S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1	-	1,0
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,2
T3	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media minore o uguale a 30°	1,2
T4	In corrispondenza della cresta di un rilievo con pendenza media maggiore di 30°	1,4

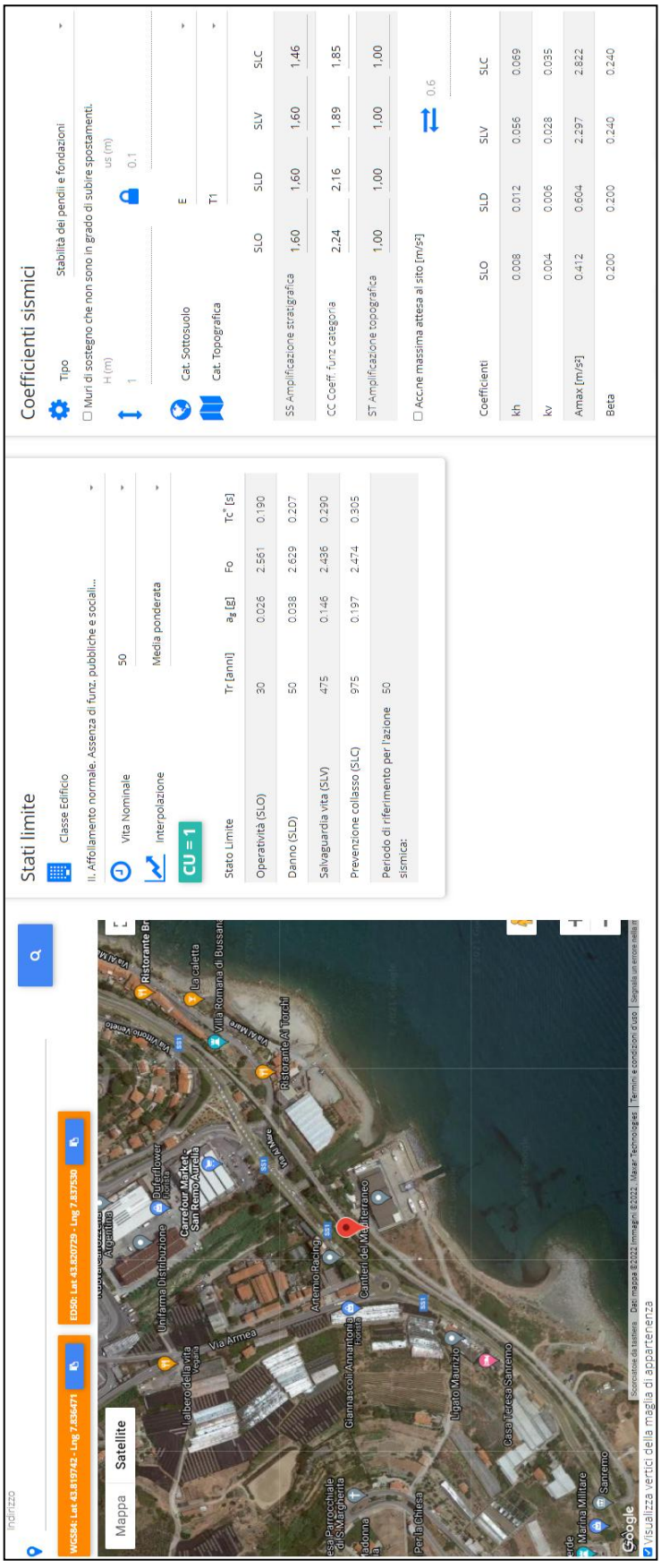
La variazione spaziale del coefficiente di amplificazione topografica è definita da un decremento lineare con l'altezza del pendio o del rilievo, dalla sommità o dalla cresta, dove S_T assume il valore massimo riportato nella Tab. 3.2.V, fino alla base, dove S_T assume valore unitario.

Considerando che l'intervento ricade in corrispondenza di un'area pianeggiante, il coefficiente che si riferisce alla categoria topografica **T1** deve essere assunto come: **S_T = 1,0.**

Nei dintorni dell'area edificatoria si è inoltre verificata l'assenza allo stato attuale di zone instabili. Nell'area non si sono inoltre individuati terreni suscettibili di liquefazione o di eccessivo addensamento sotto l'effetto di onde sismiche, a maggior ragione nel sito direttamente interessato dall'intervento edilizio. Ciò garantisce che il sito di costruzione e del terreno di fondazione rispettino i requisiti prescritti dalla normativa vigente.

6.3 Stima della pericolosità sismica

Per determinare la stima della pericolosità sismica del sito in oggetto si deve ricercare l'accelerazione orizzontale massima attesa su un sito di riferimento rigido (a_g). Per poterlo determinare è necessario conoscere le coordinate geografiche in gradi decimali dell'opera da verificare. Bisogna, dunque, individuare l'area in esame generando così la maglia di riferimento attraverso l'utilizzo del software PS fornito da Geostru. In questo modo, in base ai parametri spettrali forniti dal ministero e sulla base della maglia interessata, si determinano i valori di riferimento del sito indagato.
I dati necessari per caratterizzare l'area di studio sono: coordinate geografiche; classe d'uso del progetto e coefficiente d'uso (C_U); vita nominale dell'opera (V_N); categoria di suolo; categoria topografica (T).
Nel nostro caso sono stati utilizzati i seguenti parametri da inserire nel software per la "stabilità dei pendii e fondazioni" secondo le NTC2018:



Parametri sismici calcolati tramite il software Geostru PS per la “stabilità del pendio e le fondazioni”.

7 Stabilità del versante

Nell'allegato sono riportati i calcoli e le figure inerenti le verifiche di stabilità svolte tramite il software Geostru – Slope vers.2022; si precisa che in tutti i casi il programma ha ricercato automaticamente la superficie critica più cautelativa prendendo in considerazione le sezioni 8-9-10 dello stato di progetto.

Il fattore di sicurezza è dato dal rapporto tra le forze resistenti e le forze di rottura del pendio e deve valere, secondo quanto indicato nel D.M.17/01/2018, sempre **Fs>1,1**.

Si è quindi proceduto a ricostruire il pendio sottostimando volutamente le caratteristiche geotecniche del substrato onde calcolare con un ulteriore filtro di sicurezza.

Si è adottato il metodo di calcolo per conci secondo Morgenstern-Price, che tiene conto delle accelerazioni sismiche.

Le verifiche sono state eseguite sui deficit delle forse resistenti in condizioni sia statiche che dinamiche, nelle condizioni di stato limite ultimo di salvaguardia della vita (SLV) in cui sono stati presi come riferimento i valori uguali a **Kh= 0,056** e **Kv= 0,028**.

Per tale analisi di stabilità si utilizzano, secondo quanto esplicato dalle NTC 2018, l'Approccio 1 Combinazione 2 (A2+M2+R2), ricavando così i coefficienti parziali per le "Azioni" (A), per i "Parametri Geotecnici" (M) e per le resistenze (R), grazie all'utilizzo delle tabelle sottostanti.

Tab. 6.2.I – *Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni*

	Effetto	Coefficiente Parziale γ_F (o γ_E)	EQU	(A1)	(A2)
Carichi permanenti G_1	Favorevole	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti G_2 [1]	Favorevole	γ_{G2}	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3
Azioni variabili Q	Favorevole	γ_{Qi}	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,3

[1] Per i carichi permanenti G_2 si applica quanto indicato alla Tabella 2.6.I. Per la spinta delle terre si fa riferimento ai coefficienti γ_{G1}

Tab. 6.2.II – *Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno*

Parametro	Grandezza alla quale applicare il coefficiente parziale	Coefficiente parziale γ_M	(M1)	(M2)
Tangente dell'angolo di resistenza al taglio	$\tan \varphi'_k$	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Coesione efficace	c'_k	$\gamma_{c'}$	1,0	1,25
Resistenza non drenata	c_{uk}	γ_{cu}	1,0	1,4
Peso dell'unità di volume	γ_γ	γ_γ	1,0	1,0

VERIFICA	COEFFICIENTE PARZIALE (R1)	COEFFICIENTE PARZIALE (R2)	COEFFICIENTE PARZIALE (R3)
Capacità portante	γ_R = 1,0	γ_R = 1,8	γ_R = 2,3
Scorrimento	γ_R = 1,0	γ_R = 1,1	γ_R = 1,1

Dai calcoli effettuati, la superficie di rottura con il minore fattore di sicurezza risulta:

situazione stato di progetto Sez.8 ***Fs= 1,25 > 1,1*** **condizione di stabilità.**
situazione stato di progetto Sez.9 ***Fs= 1,93 > 1,1*** **condizione di stabilità.**
situazione stato di progetto Sez.10 ***Fs= 2,19 > 1,1*** **condizione di stabilità.**

Tutte le operazioni di sbancamento dovranno essere eseguite durante periodi non piovosi e dopo la completa regimazione di tutte le acque superficiali e sub-superficiali intercettate dallo scavo.

Si dovrà evitare di realizzare sbancamenti non protetti per lungo tempo, e in caso di precipitazioni ricoprire gli scavi con teli impermeabili.

A tergo del muro di contenimento dovranno essere realizzati opportuni sistemi di drenaggio tramite la posa di materiale drenante, opportunamente classato e dimensionato, e posizionando un congruo numero di aperture di sfogo sui paramenti (barbacani/setti drenanti continui).

Le scarpate in riporti/coltre dovranno mantenere un angolo d'inclinazione inferiore a 40°/45°.

Non è stato possibile eseguire le indagini penetrometriche pesanti/superpesanti (DPSH) richieste dal Comune di Sanremo, in quanto il terreno in sito è costituito da un corpo di riporto eterogeneo, caratterizzato da una matrice grossolana e da elementi lapidei di pezzatura metrica. La presenza di clasti e blocchi di dimensioni metriche all'interno del riporto antropico determina un'elevata resistenza alla penetrazione per attrito laterale e punta, provocando il rifiuto strumentale nei primissimi orizzonti e rendendo la prova non significativa per la caratterizzazione geotecnica del sottosuolo.
Al fine di assolvere alle prescrizioni comunicate e ottenere parametri geomeccanici attendibili, sono state sostituite le prove penetrometriche con l'esecuzione di pozzetti geognostici mediante escavatore, volti a verificare visivamente lo spessore del riporto, la natura dei blocchi e la profondità del substrato naturale.

Ciò rende ammissibile la sistemazione del terreno prevista a progetto.

8 Congruenza dell'intervento con il Piano di Bacino

L'area oggetto di intervento ricade in una zona denominata **Pg3b** nella carta di zonizzazione del Piano di Bacino ambito n.4 "Argentina" (Armea e Rio Fonti), approvato dal Consiglio Provinciale. Per questa zona, che comprende settori di territorio **a suscettività al dissesto alta (Pg3b)** la norma prevede:

> 3-ter. Nelle aree a **suscettività al dissesto elevata – P_{g3b}** , oltre al regime normativo applicato nelle aree Pg3a, è consentita anche la nuova edificazione e l'esecuzione di opere infrastrutturali, purché tali interventi siano previsti dallo strumento urbanistico comunale adeguato al presente Piano di bacino. Tale adeguamento comporta l'effettuazione di un'apposita verifica di compatibilità delle previsioni urbanistiche con il quadro dei dissesti del piano di bacino, nei termini indicati al successivo articolo 19.
>
> 3-quater. Nelle more dell'adeguamento di cui al comma precedente, l'ammissibilità di nuovi interventi è subordinata all'esecuzione di indagini di maggior dettaglio i cui contenuti minimi sono riportati nell'allegato 1 alla presente normativa.
>
> 3-quinquies. La Provincia, sulla base delle indagini di maggior dettaglio di cui al comma precedente, trasmesse dal Comune, valuta la compatibilità della realizzazione dell'intervento stesso con le condizioni di suscettività al dissesto accertate ed esprime, a riguardo, parere vincolante.[24] Tale parere, per gli interventi sottoposti anche al regime del vincolo idrogeologico, ai sensi del RD n. 3267/1923 e della l.r. n. 4/1999, deve essere acquisito preventivamente dall'Autorità competente al rilascio del relativo titolo abilitativo.
>
> 3. sexies.Il Piano di bacino può prevedere, nell'ambito delle aree a suscettività al dissesto elevata e molto elevata (Pg4 e Pg3a) per frane con tipologia a cinematica ridotta, classi di pericolosità relativa in ragione dell'entità dei valori di velocità misurati e del modello geologico e geotecnico del corpo di frana. In tali classi si applica una disciplina specifica, compatibile con le finalità del Piano, che in ogni caso prevede opportuni accorgimenti tecnici-costruttivi ed eventuale misure di protezione civile. [25].

La presente relazione, verificando la compatibilità geologica del sito in oggetto, permette di verificare la conformità dell'intervento alla normativa.

9 Congruenza dell'intervento con Piano Assetto Idrogeologico (P.A.I)

L'ambito d'intervento ricade nella classe di pericolosità geomorfologica e di suscettività al dissesto idrogeologico **P3b** (area a propensione al dissesto elevata di tipo b), individuate dalla cartografia del Piano di Assetto Idrogeologico (PAI). In queste zone il quadro normativo prevede:

Art. 10 – Aree a pericolosità elevata (P3b) – Norme

1. Nelle aree P3b, per le finalità di cui all'art. 1, sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio senza aggravare le condizioni di stabilità delle aree contermini.
2. Nelle aree P3b l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle misure di protezione che determinano la riduzione della classe di pericolosità con conseguente modifica delle mappe del *PAI dissesti*.
3. Nel rispetto delle finalità di cui all'art.1, le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica nelle aree P3b emanando a tal fine le disposizioni concernenti l'attuazione del Piano nelle materie di propria competenza, con la possibilità di adottare, ove necessario, disposizioni più restrittive rispetto a quanto previsto dal presente articolo ai sensi del disposto dell'art. 3-quinquies, comma 2 del decreto legislativo n. 152/2006.

La presente relazione, verificando la compatibilità geologica del sito in oggetto, permette di verificare la conformità dell'intervento alla normativa.

10 Congruenza dell'intervento con Piano di Gestione Rischio Alluvioni (P.G.R.A.)

Sotto l'aspetto idraulico, l'area in oggetto non ricade in aree a pericolosità da alluvione fluviale ma ricade una parte in aree a pericolosità da alluvione costiera, in particolare in area **P2** e **P3**, come riportato nella mappa Direttiva Alluvioni – PRGA (Piano Gestione Rischio Alluvioni) - Pericolosità da alluvione fluviale e costiera – Appennino Settentrionale.

Articolo 8
(Aree a pericolosità da alluvione costiera elevata P3)

1. Fatto salvo quanto previsto ai commi seguenti, nelle aree P3 non sono consentiti:
   a) nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;
   b) nuovi impianti di cui all'allegato VIII alla Parte seconda del d.lgs. 152/2006;
   c) nuovi sottopassi e nuovi volumi interrati;
   d) interventi di nuova edificazione, come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera m);
   e) la realizzazione e l'ampliamento di infrastrutture, fatti salvi gli interventi necessari ai fini della tutela della pubblica incolumità e quelli relativi e connessi alla rete infrastrutturale viaria e ferroviaria non diversamente localizzabili, purché non aumentino le condizioni di rischio e a condizione che risultino assunte le azioni previste dai piani comunali di protezione civile;
   f) nuove aree destinate a parcheggi a raso;
   g) nuove strutture ricettive all'aria aperta e aumento della capacità ricettiva delle strutture esistenti.
2. Nelle aree P3 all'interno di aree di spiaggia, gli interventi di modifica di strutture esistenti sono consentiti, a condizione che sia diminuita la vulnerabilità delle medesime, attraverso l'adozione di misure od accorgimenti tecnico costruttivi così come esplicitato nell'allegato 1b.
3. Esclusivamente all'interno delle aree P3 da alluvione costiera non ricomprese nelle aree di spiaggia di cui all'articolo 3, comma 1, lettera h), fermi restando i divieti di cui al comma 1, lettere a), b) e c), se non diversamente localizzabili, sono consentiti:
   a) interventi di nuova edificazione e di modifica o ampliamento degli edifici esistenti, purché non interrati e non riguardanti servizi essenziali, a condizione che siano previste le opportune misure od accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 1b e siano assunte le azioni previste dai piani comunali di protezione civile;
   b) nuove aree destinate a parcheggi a raso, purché realizzate in modo tale da prevedere gli opportuni accorgimenti tecnico costruttivi di cui all'allegato 1b e siano assunte le azioni previste dai piani comunali di protezione civile;
   c) nuovi volumi tecnologici a condizione che la loro realizzazione non aumenti la pericolosità idraulica nelle aree circostanti. In ogni caso le tipologie costruttive devono essere tali da escludere danneggiamenti o avarie agli impianti previsti;
   d) nuovi impianti di depurazione e di potabilizzazione ed i volumi tecnici ad essi funzionali e collegati, anche interrati, purché realizzati con tipologie costruttive tali da evitare allagamenti all'interno e sversamenti di materiali inquinanti in caso di evento centennale, a condizione che siano assunte le azioni previste dai piani comunali di protezione civile.
4. I cambi di destinazione d'uso sono ammessi nelle "aree non ricomprese nelle aree di spiaggia", se non comportano un aumento del carico insediativo, anche temporaneo, e se associati ad accorgimenti tecnico costruttivi ai sensi dell'allegato 1b.
5. Nel caso di interventi di demolizione con ricostruzione di edifici o manufatti esistenti deve essere assicurata la riduzione della vulnerabilità, anche attraverso la messa in opera degli accorgimenti e delle misure finalizzate a tutelare la pubblica incolumità, e purché risultino assunte le azioni previste dai piani comunali di protezione civile.
6. Relativamente alle attività elioterapiche negli stabilimenti balneari e nelle spiagge libere attrezzate, al di fuori della stagione balneare, i Comuni e le Autorità di sistema portuale interessati, ognuno per le aree di propria competenza, possono consentirne l'esercizio a condizione che vengano messi in opera gli accorgimenti e le misure finalizzate a tutelare la pubblica incolumità e purché risultino assunte le azioni previste dai piani comunali di protezione civile.

Articolo 9
(Aree a pericolosità da alluvione costiera media P2)

1. Fatto salvo quanto previsto ai commi seguenti, nelle aree P2 non sono consentiti:
   a) nuove opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali;
   b) nuovi impianti di cui all'allegato VIII alla Parte seconda del d.lgs. 152/2006;
   c) nuovi sottopassi e nuovi volumi interrati;
   d) interventi di nuova edificazione, come definiti dall'articolo 3, comma 1, lettera m);
   e) la realizzazione e l'ampliamento di infrastrutture, fatti salvi gli interventi necessari ai fini della tutela della pubblica incolumità e quelli relativi e connessi alla rete infrastrutturale viaria e ferroviaria non diversamente localizzabili, purché non aumentino le condizioni di rischio e a condizione che risultino assunte le azioni previste dai piani comunali di protezione civile;
   f) nuove strutture ricettive all'aria aperta e aumento della capacità ricettiva delle strutture esistenti.
2. Nelle aree P2 all'interno di aree di spiaggia, gli interventi di modifica di strutture esistenti sono consentiti, a condizione che sia diminuita la vulnerabilità delle medesime, attraverso l'adozione di misure od accorgimenti tecnico costruttivi così come esplicitato nell'allegato 1b.
3. Esclusivamente all'interno delle aree P2 da alluvione costiera non ricomprese nelle aree di spiaggia di cui all'articolo 3, comma1, lettera h), fermi restando i divieti di cui al comma 1, lettere a), b) e c), se non diversamente localizzabili, sono consentiti:
   a) interventi di nuova edificazione e di modifica e/o ampliamento degli edifici esistenti, purché non interrati e non riguardanti servizi essenziali, a condizione che siano previste le opportune misure od accorgimenti tecnico-costruttivi di cui all'allegato 1b e siano assunte le azioni previste dai piani comunali di protezione civile
   b) nuovi volumi tecnologici a condizione che la loro realizzazione non aumenti la pericolosità idraulica nelle aree circostanti. In ogni caso le tipologie costruttive devono essere tali da escludere danneggiamenti o avarie agli impianti previsti;
   c) nuovi impianti di depurazione e di potabilizzazione ed i volumi tecnici ad essi funzionali e collegati, anche interrati, purché realizzati con tipologie costruttive tali da evitare allagamenti all'interno e sversamenti di materiali inquinanti in caso di evento centennale ed a condizione che siano assunte le azioni previste dai piani comunali di protezione civile.
4. I cambi di destinazione d'uso sono ammessi nelle "aree non ricomprese nelle aree di spiaggia", se non comportano un aumento del carico insediativo, anche temporaneo, e se associati ad accorgimenti tecnico costruttivi ai sensi dell'allegato 1b.
5. Nel caso di interventi di demolizione con ricostruzione di edifici/manufatti esistenti deve essere assicurata la riduzione della vulnerabilità, anche attraverso la messa in opera degli accorgimenti e delle misure finalizzate a tutelare la pubblica incolumità, e purché risultino assunte le azioni previste dai piani comunali di protezione civile.
6. Relativamente alle attività elioterapiche negli stabilimenti balneari e nelle spiagge libere attrezzate, al di fuori della stagione balneare, i Comuni e le Autorità di sistema portuale interessati, ognuno per le aree di propria competenza, possono consentirne l'esercizio a condizione che vengano messi in opera gli accorgimenti e le misure finalizzate a tutelare la pubblica incolumità e purché risultino assunte le azioni previste dai piani comunali di protezione civile.

La presente relazione, verificando la compatibilità geologica del sito in oggetto, permette di verificare la conformità dell'intervento alla normativa.

11 Piano di Utilizzo

Il presente Piano di Utilizzo viene redatto quale riscontro organico, unificato e definitivo alle richieste di integrazione documentale formulate dall'Ente Competente. L'oggetto delle lavorazioni riguarda la regolarizzazione, sistemazione e realizzazione delle opere strutturali collegate all'area di accesso stradale e demaniale della sede della società Cantieri del Mediterraneo s.r.l., sita in Corso Mazzini nel Comune di Sanremo (IM).

Sulla base dei calcoli geometrici e strutturali sviluppati dal progettista, Ing. Stefano Negro, le attività comportano una movimentazione complessiva di terra pari a 12.500,00 m³ in banco, distribuiti su una superficie d'intervento in pianta pari a 7.400 m². Avendo un volume totale di scavo superiore alla soglia dei 6.000 m³, l'opera è pienamente assoggettata alla disciplina stabilita dal D.P.R. 13 giugno 2017, n. 120 per i Grandi Cantieri non sottoposti a VIA/AIA. Ai sensi del Capo II, Art. 11 del medesimo Regolamento, la gestione del materiale come sottoprodotto impone l'adozione del presente Piano, da trasmettersi formalmente ad ARPA e al Comune di Sanremo almeno 90 giorni prima dell'inizio effettivo delle operazioni di scavo.

11.1 Bilancio complessivo dei materiali

Il bilancio volumetrico e geometrico delle terre e rocce da scavo è stato accuratamente ridefinito dal Direttore dei Lavori al fine di ottimizzare il ciclo di riutilizzo all'interno del cantiere, minimizzando la produzione di rifiuti e chiarendo i reali fabbisogni progettuali. Il quadro operativo finale risulta strutturato come segue:

• **Volume Totale di Scavo:** 12.500,00 m³ (misurati in banco).

• **Superficie Totale dell'Area di Scavo:** 7.400 m² complessivi.

• **Quota Destinata a Riutilizzo Interno (Sottoprodotto):** 6.500,00 m³ in banco. Tale volume rispetta i requisiti sostanziali fissati dall'art. 184-bis del D.Lgs. 152/2006 e dal D.P.R. 120/2017; verrà integralmente impiegato in sito per le rimodellazioni morfologiche, i rinfianchi strutturali e le operazioni di riempimento a tergo delle opere di difesa.

• **Quota Eccedente Gestita come Rifiuto:** 6.000,00 m³ in banco. Questa quota, risultando eccedente rispetto all'effettivo fabbisogno del cantiere, perderà la qualifica di sottoprodotto all'atto dell'estrazione e verrà gestita obbligatoriamente come rifiuto speciale non pericoloso ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/2006, contraddistinta dal codice EER 17.05.04 'Terre e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03', ed avviata a conferimento presso un impianto di discarica autorizzato.

Tipologia Materiale / Destinazione	Volume in Banco (m³)	Regime Giuridico Applicato
Materiale da riutilizzare per riempimenti strutturali in situ	6.500,00	Sottoprodotto (Art. 184-bis D.Lgs. 152/06)
Materiale in esubero da allontanare dal cantiere	6.000,00	Rifiuto Speciale Non Pericoloso (EER 17.05.04)
TOTALE MOVIMENTAZIONE TERRE IN PROGETTO	**12.500,00**	**Piano di Utilizzo unificato (D.P.R. 120/2017)**

11.2 Specifiche operative, additivi e pratiche industriali

In riscontro puntuale ai quesiti istruttori formulati dall'Ente Competente, si forniscono le necessarie precisazioni in merito alle modalità esecutive dello scavo e della manipolazione delle terre:

• **Assenza di Additivi Chimici:** Le attività estrattive e di movimentazione saranno condotte esclusivamente mediante l'impiego di mezzi meccanici tradizionali di cantiere (escavatori idraulici dotati di benna ben definita, pale caricatrici). È escluso in modo assoluto l'utilizzo di qualsiasi additivo chimico lungo tutte le fasi lavorative. Non verranno impiegate schiume condizionatrici per scavo meccanizzato, fluidi polimerici stabilizzanti, tensioattivi o sostanze lubrificanti di sintesi. Tale vincolo operativo garantisce l'assenza di alterazioni chimiche esogene sulle terre sciolte.

• **Normali Pratiche Industriali di Cantiere:** Sui materiali estratti e destinati al riutilizzo interno non verrà eseguito alcun trattamento chimico o chimico-fisico industriale complesso. L'unica operazione disposta sul posto rientra nelle normali pratiche industriali espressamente contemplate dall'art. 4, comma 3 del D.P.R. 120/2017. Essa consisterà in una cernita e selezione granulometrica puramente meccanica (vagliatura a secco in cantiere) finalizzata all'allontanamento delle frazioni

lapidee grossolane naturali (scheletro), operazione necessaria a rendere la terra sciolta idonea ai requisiti tecnici e prestazionali richiesti per le operazioni di rinterro strutturale a tergo della scogliera.

11.3 Caratteristiche e logistica della scogliera di protezione

Le caratteristiche geometriche, i profili strutturali e i fabbisogni lapidei esterni sono stati definiti dettagliatamente dal progettista sulla base della normativa UNI EN 13383-2, prevedendo i seguenti parametri:

• **Lunghezza complessiva di base:** 192 metri circa.

• **Altezza e quota sommitale:** 2,70 metri dal piano di posa.

• **Strato Esterno (Mantellata):** Spessore pari a 2,60 metri, interamente costituito da doppio strato di massi naturali di III^{a}-IV^{a} categoria.

• **Nucleo e Testata:** Nucleo interno in massi naturali di I^{a}-II^{a} categoria e masso guardiano ciclopico in testata di IV^{a} categoria (diametro minimo pari a 1,0 metro).

• **Pendenza della scarpata:** Rapportata a un profilo strutturale standard pari a 1:2.5.

I quantitativi dei materiali lapidei previsti dall'impresa sono stati stimati considerando un peso specifico minimo della roccia pari a 2,6 t/m^{3} ed un indice dei vuoti inter-masso costante pari al 25%.

Nella seguente tabella sono riportati i quantitativi in dettaglio:

Denominazione Tratti	Lunghezza Tratti	Area Nucleo	Volume Nucleo	Peso Nucleo	Area Scogliera	Volume Scogliera	Peso Scogliera	Peso Masso guardiano
	[m]	[mq]	[mc]	[t]	[mq]	[mc]	[t]	[t]
Primo da ovest	12,6				3	7,8		36
Tratto di larghezza 8 m da inizio scogliera a sezione S5	37,5	4,1635	156,13125	304	3,8594	144,7275	282	98
Tratto di larghezza 8,5 m da sezione S5 a sezione S6	32,5	4,2685	138,72625	271	4,0183	130,59475	255	85
Tratto di larghezza 8,2 m da sezione S6 a sezione S7	31,6	5,3544	169,19904	330	7,5069	237,21804	463	82
Tratto di larghezza 8,2 m da sezione S7 a sezione S8	30,2	6,0991	184,19282	359	8,1456	245,99712	480	79
Tratto di larghezza 8,5 m DA sezione S8 a termine	47,1	4,7567	224,04057	437	6,1624	290,24904	566	122
TOTALE [m]=	**192**		**TOTALE [t]=**	**1701**		**TOTALE [t]=**	**2046**	**466**

L'opera verrà realizzata mediante un intervento condotto per via prettamente terrestre, operando anche per le sezioni e le lavorazioni immediatamente prossime alla linea di costa. Tale approccio operativo azzera qualsiasi rischio di interazione diretta, intorbidimento o alterazione fisica dell'ambiente marino circostante. Le fasi lavorative si svilupperanno a lotti successivi ('a campioni') di lunghezza pari a circa 20 metri lineari ciascuno, secondo la seguente sequenza logistica:

1. Allestimento Cantierizzazione e Logistica: Delimitazione delle aree operative, posizionamento delle recinzioni di cantiere e allestimento della cartellonistica di sicurezza secondo le prescrizioni del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC).

2. Pulizia dell'Area e Tracciamento Topografico: Rimozione preliminare di sterpi, radici e materiale organico superficiale, finalizzata a esporre il sub-strato minerale pulito.

3. Scavo di Spianamento e Compattazione del Fondo: Esecuzione dello scavo meccanico di spianamento e preparazione del fondo per lotti di 20 ml, impiegando un escavatore di peso compreso tra 2 e 5 tonnellate e un rullo compressore con portata da 2,5 a 8 tonnellate. Il piano di fondazione sarà verificato in corso d'opera alla presenza del Geologo incaricato al fine di accertare l'assenza di rimaneggiamenti.

4. Posa del Geocomposito di Base: Stesa accurata del telo geocomposito di base lungo l'intero sviluppo del piano livellato, con fissaggio meccanico tramite picchetti ad interasse costante di 1,5 metri.

5. Posa in Opera degli Elementi Lapidei: Posizionamento controllato degli elementi lapidei del nucleo e della successiva mantellata esterna. I massi del doppio strato saranno adagiati dal basso verso l'alto, procedendo ad incastro mutuo nei vuoti geometrici dello strato inferiore al fine di garantire un perfetto concatenamento strutturale. La percentuale di pietrame fine di intasamento inter-masso non supererà il limite del 20% in peso.

6. Opere Complementari e Saturazione dei Vuoti: Completamento dei rinterri a tergo e riprofilatura morfologica finale. Per l'intasamento e la saturazione controllata dei fori e dei vuoti della scogliera verrà utilizzato il materiale fine estratto dalle operazioni di spianamento in sito, previo lavaggio, vagliatura e cernita meccanica.

• **Approvvigionamento Inerti e Viabilità:** I materiali lapidei d'apporto proverranno esclusivamente da cave di inerti locali autorizzate e attive. Saranno costituiti da roccia calcarea sana, preventivamente lavata e vagliata in situ dal produttore, idonea al contatto con l'acqua. Si prevede inoltre il riutilizzo e ricollocamento volumetrico dei massi naturali sani facenti parte della scogliera attualmente presente al limite del piazzale demaniale. I flussi logistici e i mezzi d'opera impiegati sfrutteranno interamente l'attuale strada e viabilità di accesso alla sede dei Cantieri del Mediterraneo s.r.l., raccordata internamente in fase di spianamento; non è pertanto prevista la realizzazione di nuove piste di cantiere esterne stabili o impattanti.

Di seguito si dettaglia il computo metrico definitivo dei materiali lapidei da approvvigionare dall'esterno, suddivisi per categoria e pezzatura:

Elemento Strutturale	Tipologia e Categoria Massi	Peso Specifico / Vuoti	Quantitativo (Tonnellate)
Nucleo Interno della Scogliera	Massi naturali di Iª - IIª Categoria	2.6 t/mc / Vuoti 25%	**1.701,00 T**
Mantellata Esterna (Doppio Strato)	Massi naturali di IIIª - IVª Categoria	2.6 t/mc / Vuoti 25%	**2.046,00 T**
Protezione e Blocco di Testata	Massi ciclopici di IV Categoria (Ø ≥ 1m)	2.6 t/mc / Vuoti 25%	**466,00 T**

11.4 Qualità ambientale e indagini storiche (Gennaio 2023)

Al fine di inquadrare la qualità ambientale dei terreni presenti nel sottosuolo del lotto, in data 18 Gennaio 2023 è stata condotta una approfondita campagna di caratterizzazione ambientale sul suolo indisturbato, sviluppata sotto la direzione dei progettisti. L'indagine ha previsto l'esecuzione di n° 6 campionamenti medi-compositi e rappresentativi, estratti a step verticali progressivi per ogni metro di profondità investigata, spingendosi da -1,0 m fino alla quota di massima profondità pari a -6,0 metri dal piano campagna (p.c.).

Tutte le aliquote di terreno solido estratte sotto i 2 mm (comprensive dello scheletro naturale) sono state conservate a bassa temperatura in contenitori stagni di vetro e analizzate dal laboratorio accreditato SIGE s.r.l. di Genova (Rapporti di Prova ufficiali n° 23LA00854, 23LA00855, 23LA00856, 23LA00857, 23LA00858, 23LA00859 emessi in data 02/02/2023). Il set analitico ha ricompreso lo screening dei metalli

pesanti strutturali, degli idrocarburi pesanti (C>12), dei solventi aromatici volatili (BTEX) e la ricerca quantitativa delle fibre di amianto in microscopia elettronica (SEM). Di seguito si riporta la tabella riassuntiva dei valori analitici massimi riscontrati nei 6 rapporti di prova, confrontati con i limiti normativi applicabili:

Parametro Chimico	Unità di Misura	Valore Massimo Riscontrato	Limite Colonna A (Residenziale)	Limite Colonna B (Industriale)
Arsenico (As)	mg/kg p.s.	3,18	20	50
Cadmio (Cd)	mg/kg p.s.	< 0,2 (Assente)	2	15
Cobalto (Co)	mg/kg p.s.	6,60	20	250
Cromo Totale (Cr)	mg/kg p.s.	25,00	150	800
Cromo Esavalente (Cr VI)	mg/kg p.s.	< 0,5 (Assente)	2	15
Mercurio (Hg)	mg/kg p.s.	< 0,1 (Assente)	1	5
Nichel (Ni)	mg/kg p.s.	18,90	120	500
Piombo (Pb)	mg/kg p.s.	10,00	100	1.000
Rame (Cu)	mg/kg p.s.	24,40	120	600
Zinco (Zn)	mg/kg p.s.	85,00	150	1.500
Idrocarburi Pesanti (C>12)	mg/kg p.s.	42,00	50	750
Solventi Aromatici (BTEX)	mg/kg p.s.	< 0,01 (Assente)	Variabili	Variabili
Amianto Totale (in SEM)	mg/kg	< 100 (Assente)	Assenza	1.000

Dall'analisi dei dati analitici ufficiali sopra esposti emerge la totale conformità del suolo a entrambi i limiti tabellari. Gli idrocarburi pesanti risultano ovunque inferiori alla soglia più restrittiva della Colonna A (valore picco pari a 42 mg/kg su un limite di 50 mg/kg). Le fibre di amianto sono risultate completamente assenti in tutte le quote investigate (da -1,0 m a -6,0 m p.c.).

I terreni in banco risultano pertanto chimicamente puliti e idonei all'utilizzo.

11.5 Piano di integrazione analitica e Test di Cessione pre-scavo

Nonostante gli esiti favorevoli riscontrati sulla matrice solida tal quale, l'esame approfondito della documentazione del 2023 evidenzia che il pacchetto analitico originario non copriva l'intero Set Analitico Minimale reso obbligatorio dall'Allegato 4 del D.P.R. 120/2017 per la qualifica di sottoprodotto nei grandi cantieri (risultano infatti non determinati l'Antimonio Sb e gli Idrocarburi leggeri C≤12). Inoltre, l'elevata presenza di scheletro naturale rilevata dal laboratorio (valore massimo pari a 456 g/kg) impone di escludere qualsiasi potenziale fenomeno di lisciviazione di contaminanti solubili nel sottosuolo.

Dato che i certificati storici non includevano l'Antimonio (Sb) e gli Idrocarburi leggeri (C<=12), l'esecuzione materiale delle verifiche analitiche mancanti e dei relativi Test di Cessione viene assunta formalmente come prescrizione vincolante obbligatoria da eseguirsi in una fase avanzata immediatamente precedente l'avvio dei lavori, strutturata secondo le due quote di destinazione dei materiali.

11.6 Campionamento Integrativo per la Quota Sottoprodotto (6.500 m³)

In piena aderenza ai criteri di numerosità spaziale fissati dall'Allegato 2 del D.P.R. 120/2017 per superfici comprese nella fascia tra 2.500 m² e 10.000 m², la griglia di controllo pre-scavo viene fissata a un totale vincolante di n° 5 punti di campionamento planimetrici distribuiti sull'area d'intervento di 7.400 m². Considerata la profondità dello scavo di progetto, per ciascuno dei 5 punti di sondaggio/pozzetto verranno estratti campioni a 3 quote verticali fisse (livello superficiale topsoil 0-1,0 m, livello intermedio e quota di fondo scavo di progetto). L'operazione genererà complessivamente un set di 15 campioni solidi sui quali verranno eseguite le seguenti attività obbligatorie:

• **Estensione del Set Analitico Solido:** Determinazione quantitativa dei parametri mancanti nello storico, ovvero l'Antimonio (Sb) e la frazione degli Idrocarburi leggeri (C≤12), completando così lo spettro dei composti organici volatili.

• **Esecuzione dei Test di Cessione UNI EN 12457-2:** Esecuzione sistematica del test di lisciviazione in soluzione acquosa secondo la norma UNI EN 12457-2 su tutte le 15 aliquote prelevate. I risultati ottenuti dall'analisi dell'eluato filtrato dovranno attestare il rispetto rigoroso delle concentrazioni limite fissate per le acque sotterranee (Tabella 2, Allegato 5 alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006). Qualsiasi superamento di tali soglie

comporterà l'immediata decadenza della qualifica di sottoprodotto per il lotto di terra corrispondente.

11.7 Campionamento in Corso d'Opera per la Quota Rifiuto (6.000 m³)

I 6.000 m³ di terreno in esubero che verranno allontanati dal cantiere saranno temporaneamente stoccati all'interno delle aree logistiche dello stabilimento in regime di deposito temporaneo prima del trasporto. La caratterizzazione chimica e l'omologazione del rifiuto per l'ammissibilità in discarica verranno eseguite in corso d'opera direttamente sui cumuli formati a terra. Le procedure seguiranno i criteri statistici e di omogeneità imposti dalla norma tecnica UNI 10802:2023, prevedendo il prelievo di campioni speculari ad interasse volumetrico costante. Su tali frazioni il laboratorio accreditato condurrà i test di cessione obbligatori per legge ai sensi del D.Lgs. 36/2003 (e D.M. 3 agosto 2005), atti a verificare l'indice di rilascio dei metalli liberi e degli anioni solubili, garantendo la regolare accettazione dei camion presso l'impianto di destino autorizzato.

11.8 Gestione delle Acque di Pioggia nel Deposito Temporaneo

Al fine di impedire il dilavamento dei cumuli della quota rifiuto (6.000 m³) e il conseguente trascinamento di solidi sospesi e polveri verso lo specchio acqueo marino antistante, si prescrive la copertura costante dei depositi temporanei mediante idonei teli impermeabili in polietilene (HDPE) zavorrati. L'area sarà delimitata da cordoli di contenimento strutturali e le acque di piazzale saranno convogliate verso il sistema di decantazione e disoleazione pre-esistente nello stabilimento.

12 Conclusioni

In base alle risultanze delle indagini geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche di superficie, e dalla prova sismica HVSR eseguita sul terreno in oggetto, si può concludere che la situazione geologica appare compatibile con la realizzazione delle opere in progetto, con le precisazioni e nel rispetto delle prescrizioni di seguito elencate:

1. La stratigrafia del sito in oggetto, in base a quanto evidenziato dal rilevamento geologico e geomorfologico, è costituita da uno strato di riporto antropico e coltre eluvio-colluviale di spessore di circa 3,0 m., cui soggiaciono i depositi fluvio-marini caratterizzati da depositi sabbioso-ghiaiosi, talora ciottolosi di ambiente di transizione marino-continentale e sospesi;

2. In applicazione delle nuove norme sismiche l'area d'intervento ricade nella categoria di suolo di fondazione il tipo "**E**", e nella categoria topografica **T1** con conseguente coefficiente di amplificazione topografica St= **1,0**. Il Comune di Sanremo risultando classificato, ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n.3274/2003 e aggiornata con le Deliberazioni della Giunta Regionale della Liguria n.216 del 17/03/2017 che sostituisce la D.G.R. n.1362 del 19/11/2010, come **zona sismica 2**, secondo i dettami forniti dalle NTC 2018, esso risulta come "sito dipendente", dunque la sismicità varia da punto a punto. Quindi, prendendo in considerazione lo stato limite ultimo di salvaguardia di vita (SLV), il valore dell'accelerazione orizzontale massima attesa su un sito di riferimento rigido (ag) sarà: **ag= 0,146;**

3. Tutte le operazioni di sbancamento dovranno essere eseguite durante periodi non piovosi e dopo la completa regimazione di tutte le acque superficiali e sub-superficiali intercettate dallo scavo;

4. Si dovrà evitare di realizzare sbancamenti non protetti per lungo tempo, e in caso di precipitazioni ricoprire gli scavi con teli impermeabili;

5. A tergo dei muri di contenimento dovranno essere realizzati opportuni sistemi di drenaggio tramite la posa di materiale drenante, opportunamente classato e

dimensionato, e posizionando un congruo numero di aperture di sfogo sui paramenti (barbacani/setti drenanti continui);

6. I problemi legati all'erosione superficiale dei terreni delle scarpate possono trovare buone soluzioni ricorrendo all'utilizzo di opportuni materiali biotessili (biostuoie, bioreti, biofeltri), i quali forniscono la protezione delle scarpate e dei semi e favoriscono la crescita della vegetazione, biodegradandosi dopo qualche stagione vegetativa dopo aver svolto la loro funzione e quindi dopo che la vegetazione avrà attecchito.

In fase esecutiva andrà prevista la collaborazione del Geologo coadiutore del D.L. al fine di risolvere eventuali problematiche geologiche e idrogeologiche emerse durante lo svolgimento dei lavori, e verificare eventuali disomogeneità degli strati emersi durante la fase degli scavi al fine di fornire le più congrue soluzioni.

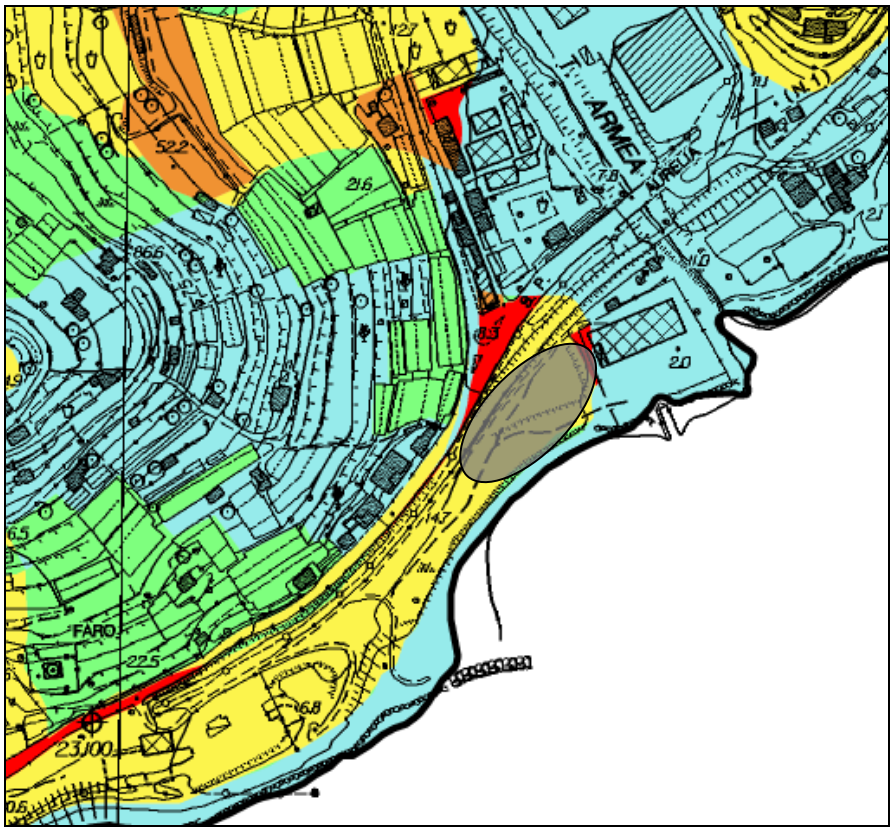
Ai fini della presente pratica con le prescrizioni sopra menzionate, si attesta la fattibilità geologica del progetto, con completo sgravio di responsabilità da parte delle amministrazioni competenti.

Sanremo, lì 02/11/2026.

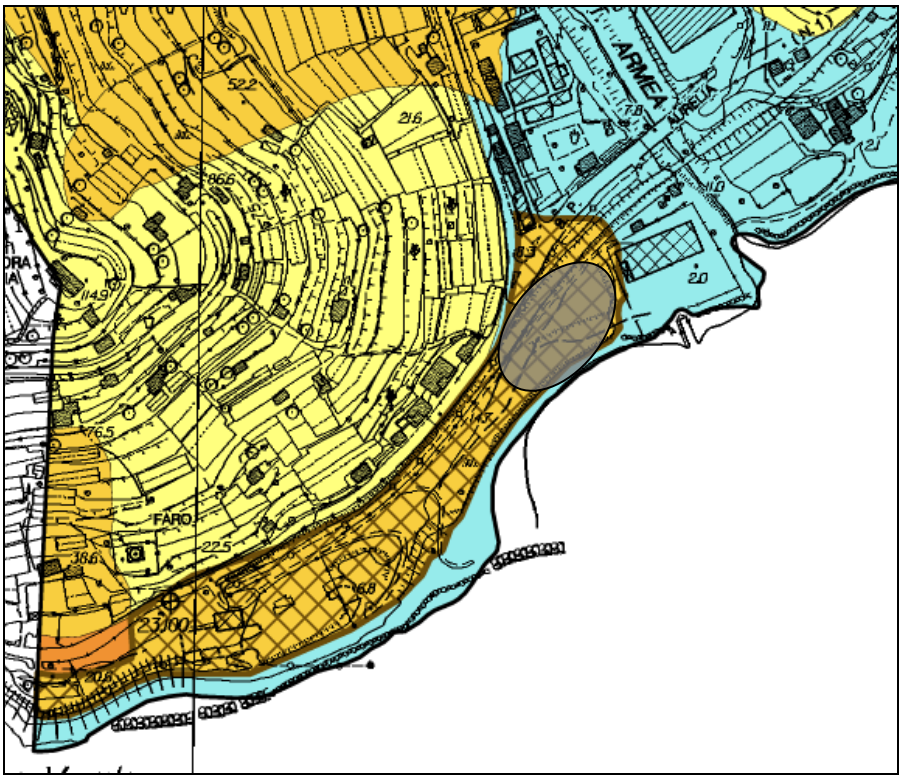
Dott. Geol. Davide NEGRO



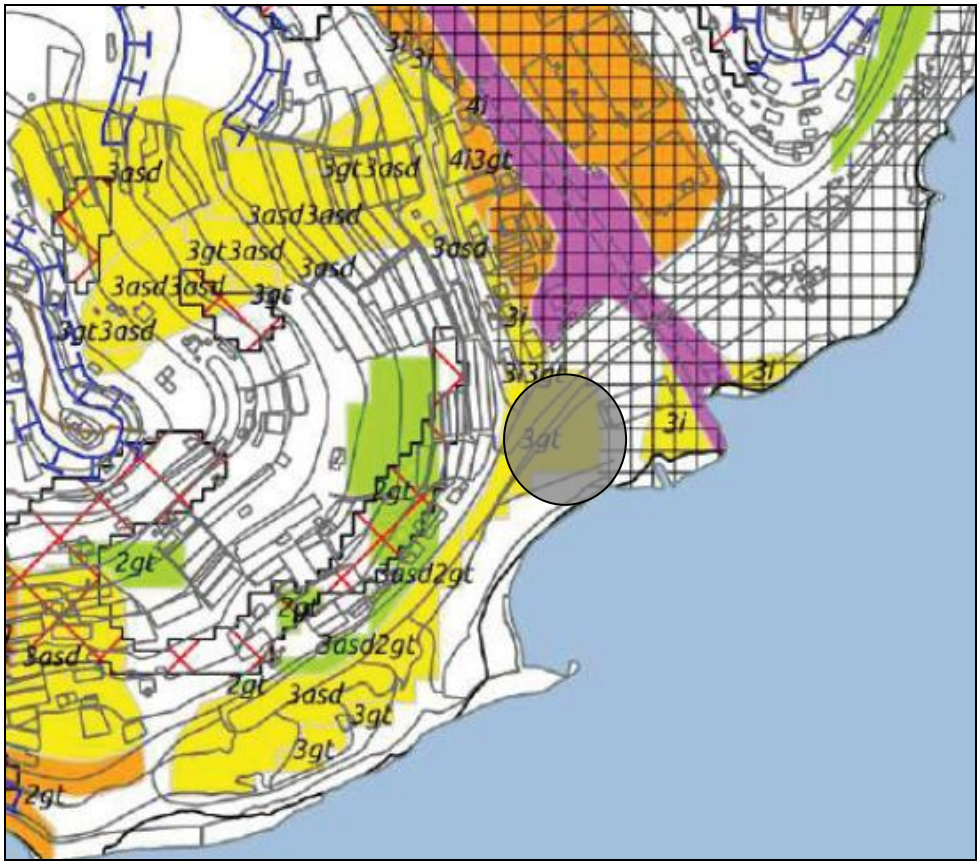
ALLEGATI



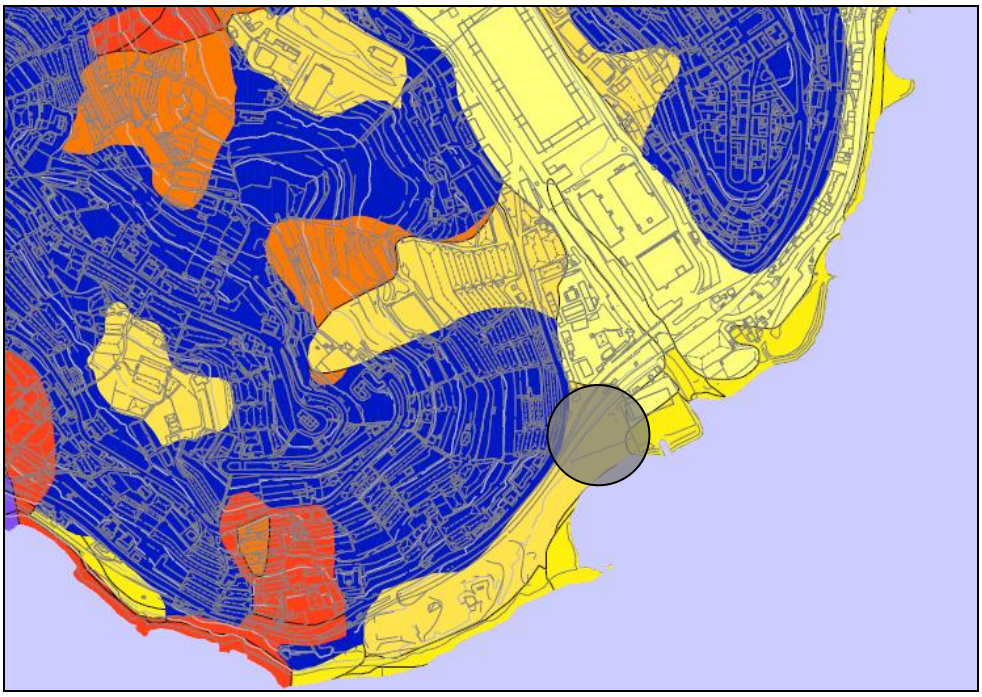
Estratto Carta Rischio Geormofologico (scala 1:10000).



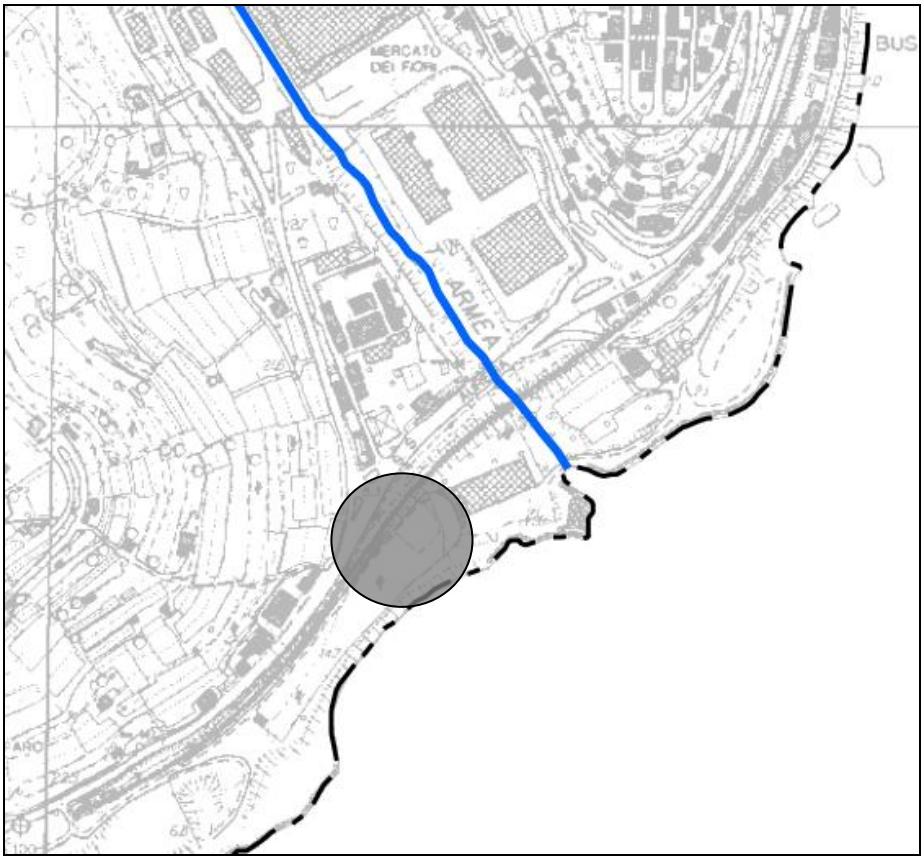
Estratto Carta Suscettività al Dissesto (scala 1:10000).



Stralcio della Carta della Zonizzazione Geologica e di Suscettività d'Uso del Territorio (scala 1:10000).



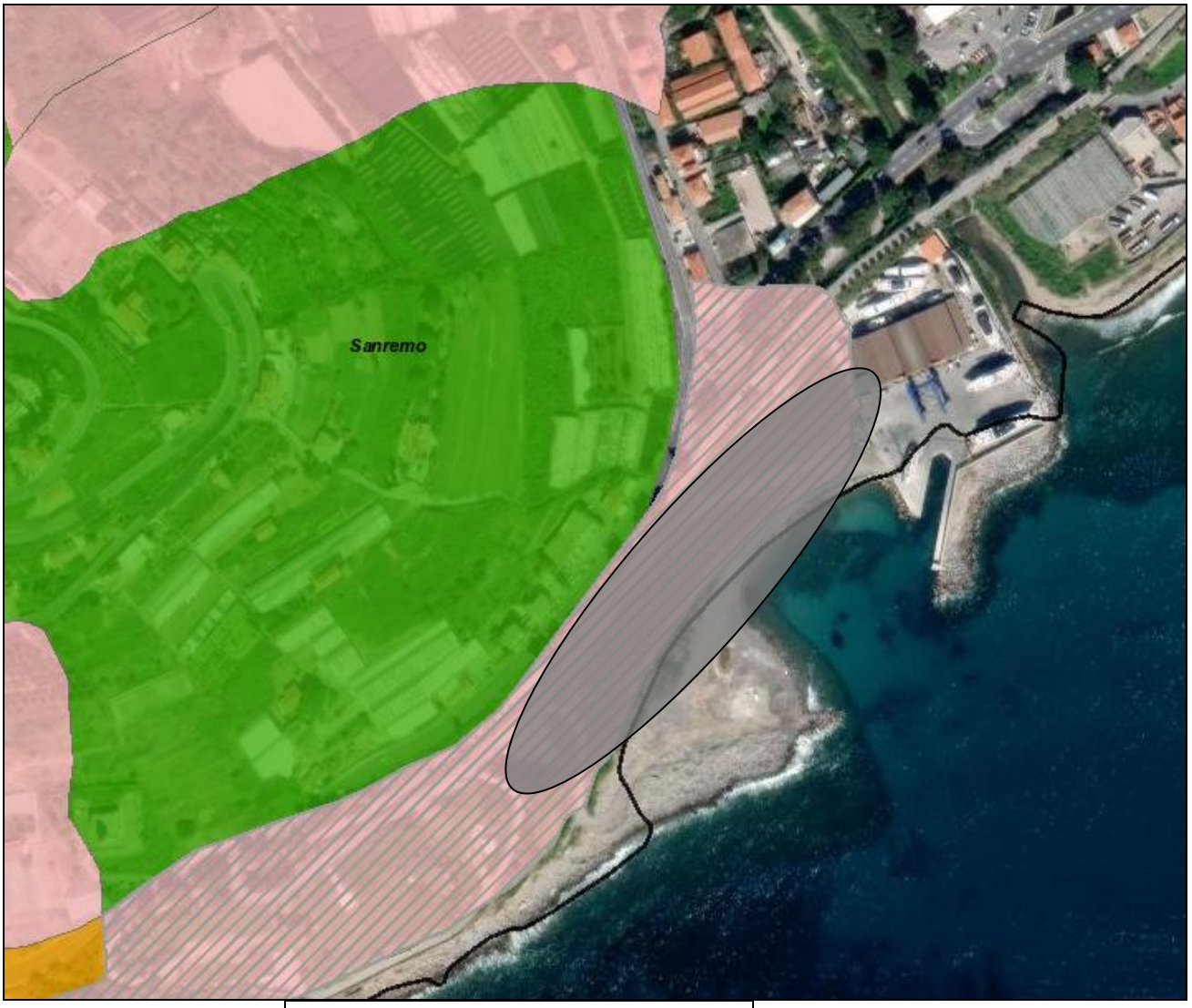
Stralcio Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica - MOPS (scala 1:10000).

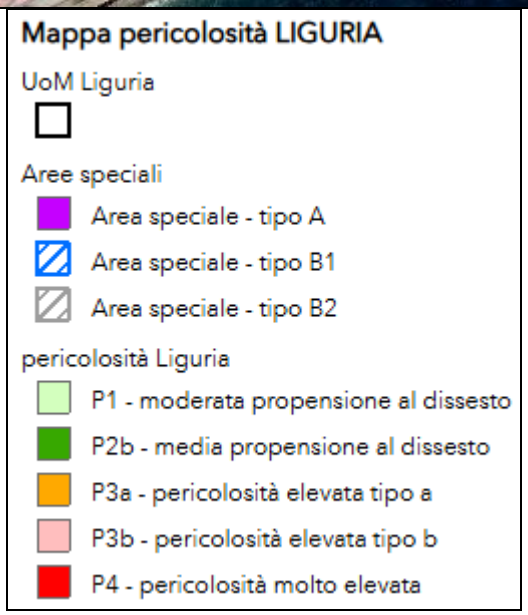


Estratto Carta del Reticolo Idrografico (scala 1:10000).



Estratto Carta del Rischio Idraulico (scala 1:5000).





Estratto mappa di pericolosità del Distretto PAI (Dissesti) (scala 1:1000).



Estratto mappa PGRA (Piano di Gestione del Rischio Alluvioni) (scala 1:2000).

Documentazione Fotografica (Pozzetti Geognostici)

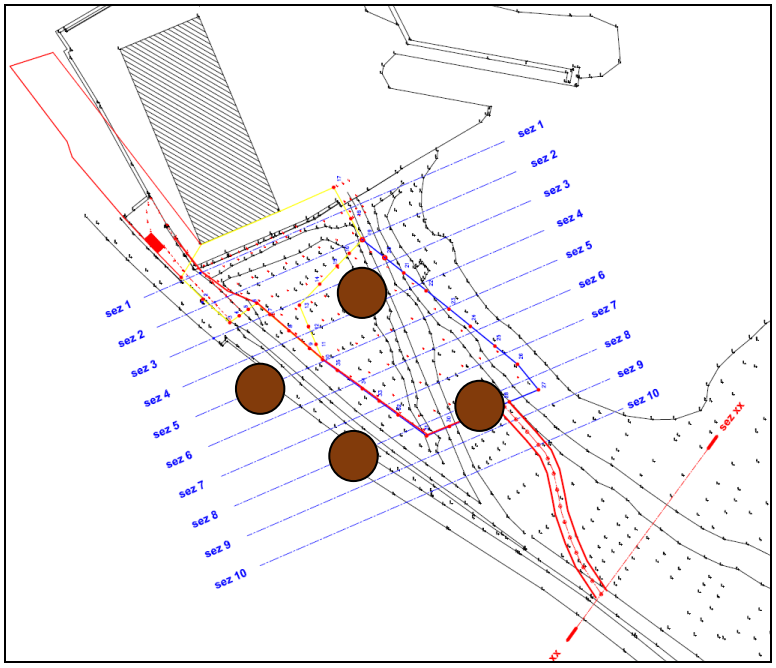


Fig. 4.1: N°4 Punti di prelievo al fine di ottenere n. 1 campione medio-composito.



Campione n°1 prelevato alla profondità di -1,0 m. dal p.c..



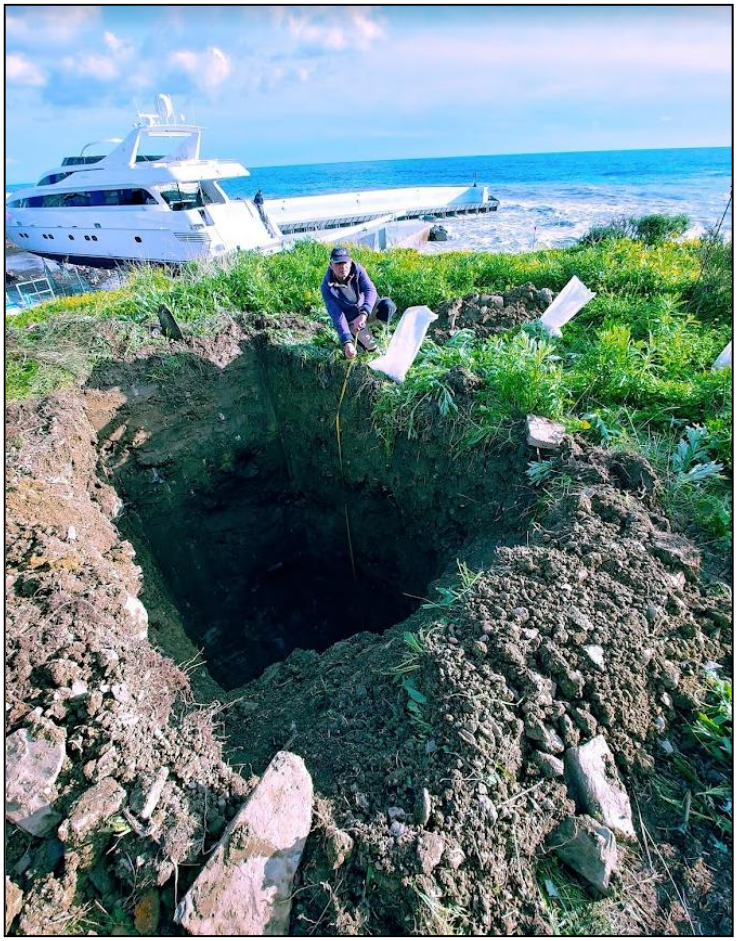
Campione n°2 prelevato alla profondità di -2,0 m. dal p.c..



Campione n°3 prelevato alla profondità di -3,0 m. dal p.c..



Campione n°4 prelevato alla profondità di -4,0 m. dal p.c..





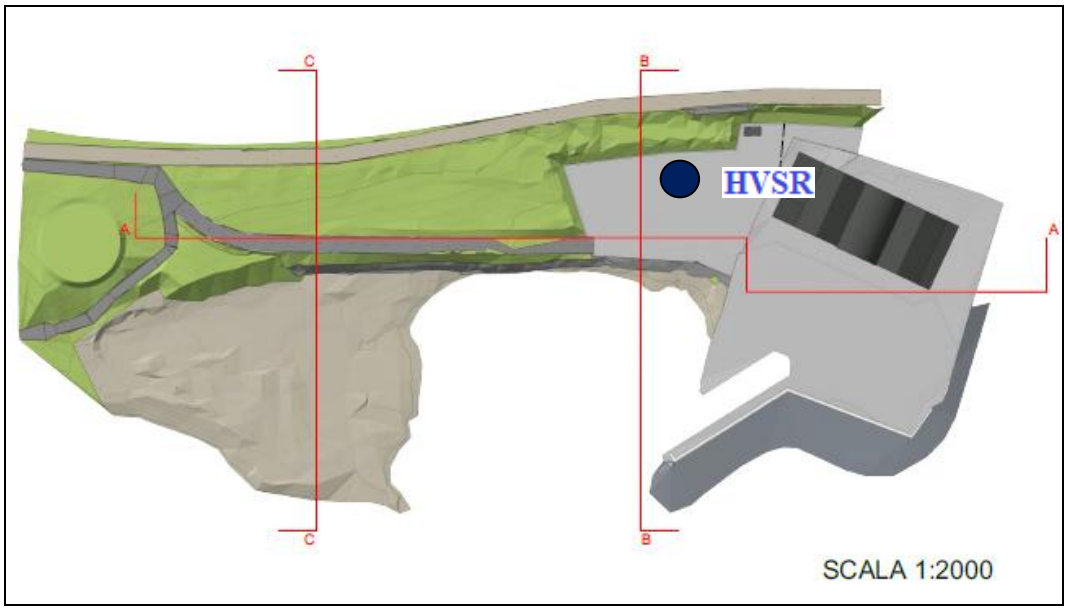
Campione n°5 prelevato alla profondità di -5,0 m. dal p.c.. Campione n°6 prelevato alla profondità di -6,0 m. dal p.c..

Studio Geologico Tecnico Ambientale - **Dott. Geol. Davide NEGRO**
Via Roma 119 - 18038 Sanremo (IM)
C.F.: NGR DVD 84M03 I138Y
P.IVA 01552210088
Cell. 3204674946
Mail: studiogeologiconegro@gmail.com

Committente:
CANTIERI DEL MEDITERRANEO S.R.L.

Documentazione Fotografica

(Prova Sismica HVSR)



HVSR Ubicazione prova HVSR realizzata nel terreno oggetto di intervento.



Relazione di Calcolo

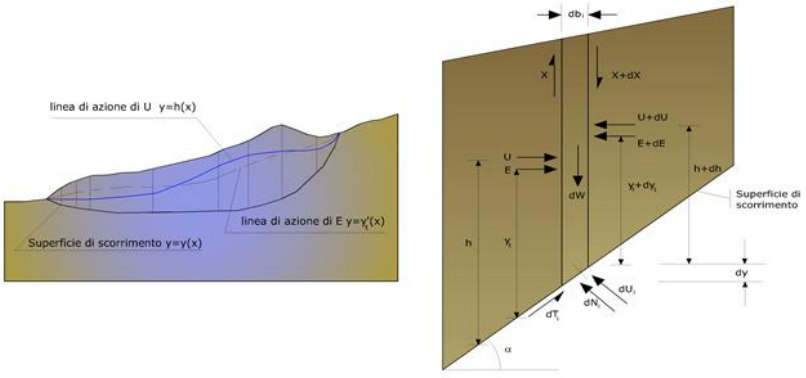
(Stato Progetto Sez.8)

Definizione
Per pendio s'intende una porzione di versante naturale il cui profilo originario è stato modificato da interventi artificiali rilevanti rispetto alla stabilità. Per frana s'intende una situazione di instabilità che interessa versanti naturali e coinvolgono volumi considerevoli di terreno.
Introduzione all'analisi di stabilità
La risoluzione di un problema di stabilità richiede la presa in conto delle equazioni di campo e dei legami costitutivi. Le prime sono di equilibrio, le seconde descrivono il comportamento del terreno. Tali equazioni risultano particolarmente complesse in quanto i terreni sono dei sistemi multifase, che possono essere ricondotti a sistemi monofase solo in condizioni di terreno secco, o di analisi in condizioni drenate.
Nella maggior parte dei casi ci si trova a dover trattare un materiale che se saturo è per lo meno bifase, ciò rende la trattazione delle equazioni di equilibrio notevolmente complicata. Inoltre è praticamente impossibile definire una legge costitutiva di validità generale, in quanto i terreni presentano un comportamento non-lineare già a piccole deformazioni, sono anisotropi ed inoltre il loro comportamento dipende non solo dallo sforzo deviatorico ma anche da quello normale. A causa delle suddette difficoltà vengono introdotte delle ipotesi semplificative:

1. Si usano leggi costitutive semplificate: modello rigido perfettamente plastico. Si assume che la resistenza del materiale sia espressa unicamente dai parametri coesione (c) e angolo di resistenza al taglio (□), costanti per il terreno e caratteristici dello stato plastico; quindi si suppone valido il criterio di rottura di Mohr-Coulomb.
2. In alcuni casi vengono soddisfatte solo in parte le equazioni di equilibrio.

Metodo di Morgenstern e Price (1965)
Si stabilisce una relazione tra le componenti delle forze di interfaccia del tipo $X = \lambda\, f(x)E$, dove λ è un fattore di scala e f(x), funzione della posizione di E e di X, definisce una relazione tra la variazione della forza X e della forza E all'interno della massa scivolante. La funzione f(x) è scelta arbitrariamente (costante, sinusoide, semisinusoide, trapezia, spezzata…) e influenza poco il risultato, ma va verificato che i valori ricavati per le incognite siano fisicamente accettabili.
La particolarità del metodo è che la massa viene suddivisa in strisce infinitesime alle quali vengono imposte le equazioni di equilibrio alla traslazione orizzontale e verticale e di rottura sulla base delle strisce stesse. Si perviene ad una prima equazione differenziale che lega le forze d'interfaccia incognite E, X, il coefficiente di sicurezza F_S, il peso della striscia infinitesima dW e la risultante delle pressioni neutra alla base dU.
Si ottiene la cosiddetta "**equazione delle forze**":

$$c'\sec^2\frac{\alpha}{F_s}+\operatorname{tg}\varphi'\left(\frac{dW}{dx}-\frac{dX}{dx}-\operatorname{tg}\alpha\frac{dE}{dx}-\sec\alpha\frac{dU}{dx}\right)=$$
$$=\frac{dE}{dx}-\operatorname{tg}\alpha\left(\frac{dX}{dx}-\frac{dW}{dx}\right)$$



Azioni sul concio i-esimo secondo le ipotesi di Morgenster e Price e rappresentazione d'insieme dell'ammasso

Una seconda equazione, detta "**equazione dei momenti**", viene scritta imponendo la condizione di equilibrio alla rotazione rispetto alla mezzeria della base:

$$X=\frac{d\left(E_\gamma\right)}{dx}-\gamma\frac{dE}{dx}$$

queste due equazioni vengono estese per integrazione a tutta la massa interessata dallo scivolamento.
Il metodo di calcolo soddisfa tutte le equazioni di equilibrio ed è applicabile a superfici di qualsiasi forma, ma implica necessariamente l'uso di un calcolatore.

Analisi di stabilità dei pendii con : MORGENSTERN-PRICE (1965)
==========

Lat./Long.	43.819742/7.836471 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	10.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.3

Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	42.33 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	3.99 m
Ascissa vertice destro superiore xs	57.67 m
Ordinata vertice destro superiore ys	11.66 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	E
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.255	2.561	0.19
S.L.D.	50.0	0.373	2.629	0.207
S.L.V.	475.0	1.432	2.436	0.29
S.L.C.	975.0	1.932	2.474	0.305

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.408	0.2	0.0083	0.0042
S.L.D.	0.5968	0.2	0.0122	0.0061
S.L.V.	2.2912	0.24	0.0561	0.028
S.L.C.	2.8281	0.24	0.0692	0.0346

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0561
Coefficiente azione sismica verticale	0.028

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0.0	0.0
2	20.0	0.0
3	25.0	2.2
4	60.0	2.2
5	60.0	5.3
6	65.0	7.6
7	70.0	7.6

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0.0	-0.42
2	0.58	-0.42
3	12.45	-0.52
4	29.93	-0.62

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0.0	0.0
2	12.54	0.0
3	20.04	0.12
4	25.07	2.26
5	59.85	2.34
6	59.99	5.21
7	70.0	6.43

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0 1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0 1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kg/cm2)	Coesione non drenata (kg/cm2)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (Kg/m3)	Peso saturo (Kg/m3)	Litologia	
1	0		26	1800	1900		
2	0.1		30	1900	2000		

Muri di sostegno - Caratteristiche geometriche

N°	x (m)	y (m)	Base mensola a valle (m)	Base mensola a monte (m)	Altezza muro (m)	Spessore testa (m)	Spessore base (m)	Peso specifico (Kg/m3)
1	60	2.2	0.2	1	3	0.3	0.3	2500

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.25
Ascissa centro superficie	55.36 m
Ordinata centro superficie	4.38 m
Raggio superficie	6.93 m

xc = 55.365 yc = 4.378 Rc = 6.93 Fs=1.248
Lambda = 0.00

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	1.33	-60.49	2.69	3620.96
2	1.33	-41.91	1.78	7607.89
3	1.33	-28.28	1.51	9928.63
4	1.33	-16.33	1.38	11290.1
5	1.33	-5.1	1.33	11919.04
6	1.33	5.93	1.33	11895.25
7	1.33	17.2	1.39	11215.92
8	1.98	32.74	2.36	17668.93
9	0.67	46.56	0.97	7418.61
10	1.33	78.02	6.39	12473.35

Sforzi sui conci

Nr.	Xi (Kg)	Ei (Kg)	Xi-1 (Kg)	Ei-1 (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)	Ui (Kg)
1	-10529.37	-6021.27	0.0	0.0	12437.49	7911.34	0.0
2	-36101.99	-20645.11	-10529.37	-6021.27	34102.3	17206.17	450.78
3	-100737.4	-57607.21	-36101.99	-20645.11	81659.19	38988.95	1345.42
4	52609.36	30084.94	-100737.4	-57607.21	-163394.9	-74493.19	2095.46
5	77665.35	44413.33	52609.36	30084.94	-17300.35	-6937.94	2504.92
6	85933.05	49141.26	77665.35	44413.33	1042.31	1550.43	2488.39
7	87411.0	49986.43	85933.05	49141.26	6822.73	4268.94	2049.08
8	86572.3	49506.82	87411.0	49986.43	14067.83	8398.77	1051.24
9	83950.64	48007.61	86572.3	49506.82	5472.49	3310.51	189.39
10	76506.09	43750.4	83950.64	48007.61	-643.25	4822.15	0.0

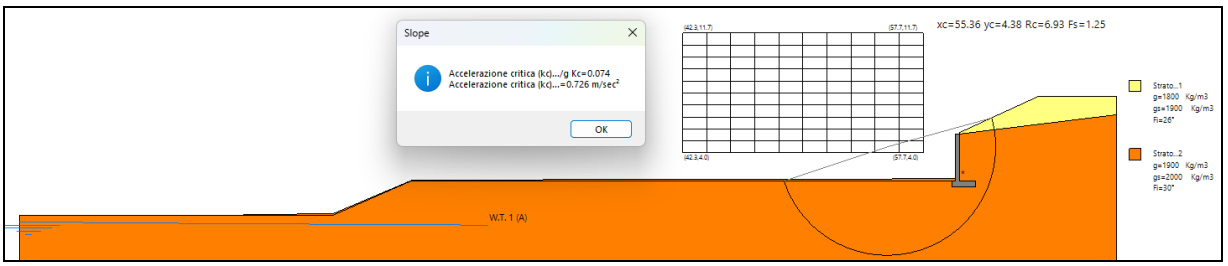


Foto. Superficie di scorrimento con minor fattore di sicurezza. Fs= 1,25.

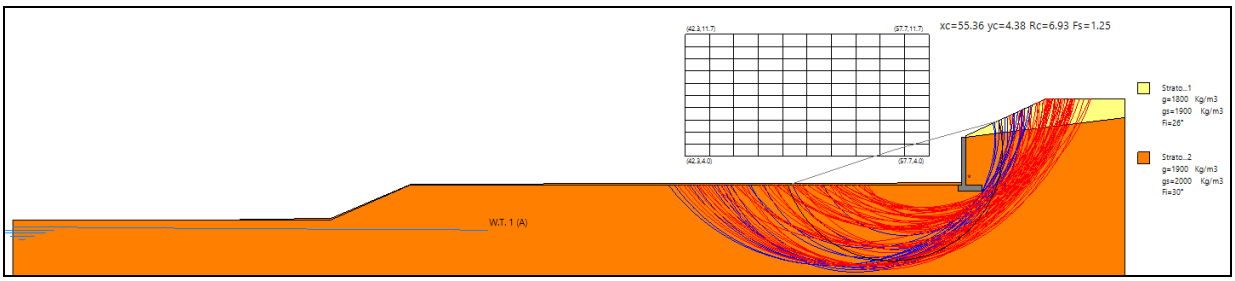


Foto 2. Tutte le superfici calcolate dal software Slope-Geostru.

Relazione di Calcolo
(Stato Progetto Sez.9)

Analisi di stabilità dei pendii con : MORGENSTERN-PRICE (1965)

Lat./Long.	43.819742/7.836471 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	10.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.3
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	43.5 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	3.52 m
Ascissa vertice destro superiore xs	58.83 m
Ordinata vertice destro superiore ys	11.18 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	E
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.255	2.561	0.19
S.L.D.	50.0	0.373	2.629	0.207
S.L.V.	475.0	1.432	2.436	0.29
S.L.C.	975.0	1.932	2.474	0.305

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.408	0.2	0.0083	0.0042
S.L.D.	0.5968	0.2	0.0122	0.0061
S.L.V.	2.2912	0.24	0.0561	0.028
S.L.C.	2.8281	0.24	0.0692	0.0346

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0561
Coefficiente azione sismica verticale	0.028

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0.0	0.0

2	20.0	0.0
3	20.0	2.2
4	60.0	2.2
5	60.0	5.3
6	65.0	7.6
7	70.0	7.6

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0.0	-0.42
2	0.58	-0.42
3	12.45	-0.52
4	29.93	-0.62

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0.0	0.0
2	12.54	0.0
3	20.04	0.12
4	25.07	2.26
5	59.85	2.34
6	59.99	5.21
7	70.0	6.43

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0 1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0 1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kg/cm2)	Coesione non drenata (kg/cm2)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (Kg/m3)	Peso saturo (Kg/m3)	Litologia	
1	0		26	1800	1900		
2	0.1		30	1900	2000		

Muri di sostegno - Caratteristiche geometriche

N°	x (m)	y (m)	Base mensola a valle (m)	Base mensola a monte (m)	Altezza muro (m)	Spessore testa (m)	Spessore base (m)	Peso specifico (Kg/m3)
1	60	2.2	0.2	1	3	0.3	0.3	2500

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	1.93
Ascissa centro superficie	58.83 m
Ordinata centro superficie	11.18 m
Raggio superficie	9.65 m

B: Larghezza del concio; Alfa: Angolo di inclinazione della base del concio; Li: Lunghezza della base del concio; Wi: Peso del concio ; Ui: Forze derivanti dalle pressioni neutre; Ni: forze agenti normalmente alla direzione di scivolamento; Ti: forze agenti

parallelamente alla superficie di scivolamento; Ei, Ei-1: Forze agenti normalmente alle facce del concio; Xi, Xi-1: Forze di tipo tagliante applicate sulle facce laterali .

xc = 58.832 yc = 11.184 Rc = 9.645 Fs=1.935
Lambda = 0.00

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	1.25	-17.45	1.31	535.86
2	1.25	-9.81	1.26	1250.43
3	1.25	-2.34	1.25	1564.38
4	0.99	4.31	0.99	4954.26
5	1.5	11.82	1.54	11121.49
6	1.25	20.35	1.33	9729.5
7	1.25	28.52	1.42	9711.2
8	0.95	36.24	1.18	7049.65
9	1.54	46.4	2.23	8863.27
10	1.25	60.62	2.54	2862.4

Sforzi sui conci

Nr.	**Xi (Kg)**	**Ei (Kg)**	**Xi-1 (Kg)**	**Ei-1 (Kg)**	**N'i (Kg)**	**Ti (Kg)**	**Ui (Kg)**
1	**748.19**	**1629.75**	**0.0**	**0.0**	**-668.06**	**476.0**	**0.0**
2	**1502.58**	**3273.02**	**748.19**	**1629.75**	**255.23**	**730.01**	**0.0**
3	**2111.96**	**4600.41**	**1502.58**	**3273.02**	**947.27**	**927.51**	**0.0**
4	**4142.23**	**9022.87**	**2111.96**	**4600.41**	**3554.12**	**1572.75**	**0.0**
5	**4604.26**	**10029.31**	**4142.23**	**9022.87**	**10816.47**	**4022.7**	**0.0**
6	**4364.4**	**9506.84**	**4604.26**	**10029.31**	**9231.28**	**3442.02**	**0.0**
7	**3556.38**	**7746.74**	**4364.4**	**9506.84**	**8381.69**	**3234.56**	**0.0**
8	**2701.55**	**5884.71**	**3556.38**	**7746.74**	**5199.9**	**2162.02**	**0.0**
9	**999.92**	**2178.1**	**2701.55**	**5884.71**	**4412.61**	**2471.66**	**0.0**
10	**-8.48**	**-18.48**	**999.92**	**2178.1**	**-115.53**	**-29.13**	**0.0**

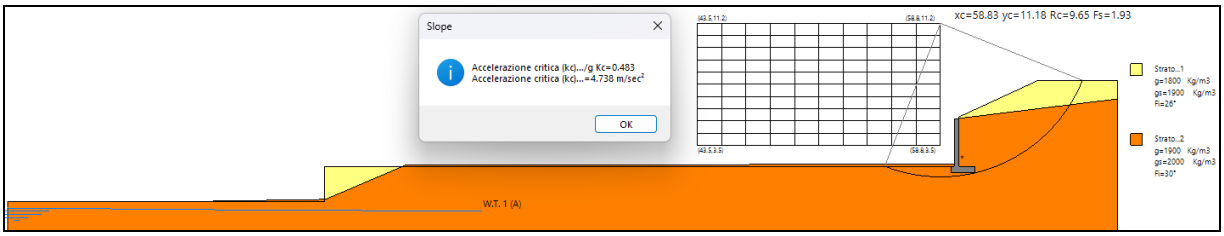


Foto. Superficie di scorrimento con minor fattore di sicurezza. Fs= 1,93.

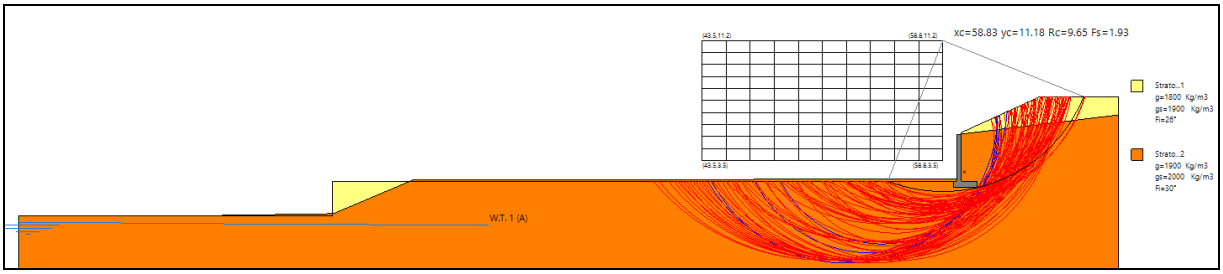


Foto 2. Tutte le superfici calcolate dal software Slope-Geostru.

Relazione di Calcolo
(Stato Progetto Sez.10)

Analisi di stabilità dei pendii con : MORGENSTERN-PRICE (1965)

Lat./Long.	43.819742/7.836471 °
Calcolo eseguito secondo	NTC 2018
Numero di strati	2.0
Numero dei conci	10.0
Grado di sicurezza ritenuto accettabile	1.3
Coefficiente parziale resistenza	1.0
Analisi	Condizione drenata
Superficie di forma circolare	

Maglia dei Centri

Ascissa vertice sinistro inferiore xi	51.42 m
Ordinata vertice sinistro inferiore yi	3.37 m
Ascissa vertice destro superiore xs	68.29 m
Ordinata vertice destro superiore ys	12.31 m
Passo di ricerca	10.0
Numero di celle lungo x	10.0
Numero di celle lungo y	10.0

Coefficienti sismici [N.T.C.]

Dati generali

Tipo opera:	2 - Opere ordinarie
Classe d'uso:	Classe II
Vita nominale:	50.0 [anni]
Vita di riferimento:	50.0 [anni]

Parametri sismici su sito di riferimento

Categoria sottosuolo:	E
Categoria topografica:	T1

S.L. Stato limite	TR Tempo ritorno [anni]	ag [m/s²]	F0 [-]	TC* [sec]
S.L.O.	30.0	0.255	2.561	0.19
S.L.D.	50.0	0.373	2.629	0.207
S.L.V.	475.0	1.432	2.436	0.29
S.L.C.	975.0	1.932	2.474	0.305

Coefficienti sismici orizzontali e verticali

Opera: Stabilità dei pendii e Fondazioni

S.L. Stato limite	amax [m/s²]	beta [-]	kh [-]	kv [sec]
S.L.O.	0.408	0.2	0.0083	0.0042
S.L.D.	0.5968	0.2	0.0122	0.0061
S.L.V.	2.2912	0.24	0.0561	0.028
S.L.C.	2.8281	0.24	0.0692	0.0346

Coefficiente azione sismica orizzontale	0.0561
Coefficiente azione sismica verticale	0.028

Vertici profilo

Nr	X (m)	y (m)
1	0.0	0.0
2	15.0	0.0

3	15.0	2.0
4	70.0	2.0
5	70.0	5.0
6	75.0	6.8
7	80.0	6.8

Falda

Nr.	X (m)	y (m)
1	0.0	-0.42
2	0.58	-0.42
3	12.45	-0.52
4	29.93	-0.62

Vertici strato 1

N	X (m)	y (m)
1	0.0	0.0
2	15.0	0.0
3	19.62	0.29
4	47.74	2.02
5	69.48	2.07
6	69.9	3.79
7	80.0	5.37

Coefficienti parziali azioni

Sfavorevoli: Permanenti, variabili	1.0 1.0
Favorevoli: Permanenti, variabili	1.0 1.0

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno

Tangente angolo di resistenza al taglio	1.25
Coesione efficace	1.25
Coesione non drenata	1.4
Riduzione parametri geotecnici terreno	No

Stratigrafia

Strato	Coesione (kg/cm2)	Coesione non drenata (kg/cm2)	Angolo resistenza al taglio (°)	Peso unità di volume (Kg/m3)	Peso saturo (Kg/m3)	Litologia	
1	0		26	1800	1900		
2	0.1		30	1900	2000		

Muri di sostegno - Caratteristiche geometriche

N°	x (m)	y (m)	Base mensola a valle (m)	Base mensola a monte (m)	Altezza muro (m)	Spessore testa (m)	Spessore base (m)	Peso specifico (Kg/m3)
1	70	2	0.2	1	3	0.3	0.3	2500

Risultati analisi pendio

Fs minimo individuato	2.19
Ascissa centro superficie	68.29 m
Ordinata centro superficie	8.73 m
Raggio superficie	7.85 m

xc = 68.29 yc = 8.735 Rc = 7.85 Fs=2.193
Lambda = 0.00

Nr.	B m	Alfa (°)	Li m	Wi (Kg)
1	1.16	-26.18	1.3	706.1
2	1.16	-16.99	1.22	1721.01
3	1.16	-8.25	1.18	2295.89
4	1.16	0.3	1.16	2474.45
5	1.14	8.75	1.15	5970.81
6	1.19	17.52	1.25	8832.87
7	1.16	26.85	1.3	8489.23
8	1.16	36.94	1.46	7803.83
9	1.16	48.72	1.76	6350.09
10	1.16	65.45	2.8	3283.03

Sforzi sui conci

Nr.	Xi (Kg)	Ei (Kg)	Xi-1 (Kg)	Ei-1 (Kg)	N'i (Kg)	Ti (Kg)	Ui (Kg)
	834.14	2070.02	0.0	0.0	-992.85	330.08	0.0
2	1708.52	4239.88	834.14	2070.02	249.92	620.83	0.0
3	2406.74	5972.57	1708.52	4239.88	1414.7	908.8	0.0
4	2877.34	7140.43	2406.74	5972.57	2078.53	1078.02	0.0
5	4284.57	10632.62	2877.34	7140.43	5538.55	1982.46	0.0
6	4128.0	10244.07	4284.57	10632.62	8542.11	2818.66	0.0
7	3475.53	8624.9	4128.0	10244.07	7421.62	2548.82	0.0
8	2431.46	6033.92	3475.53	8624.9	5425.82	2092.59	0.0
9	1222.06	3032.67	2431.46	6033.92	2581.67	1484.22	0.0
10	0.16	0.4	1222.06	3032.67	-1015.93	-225.94	0.0

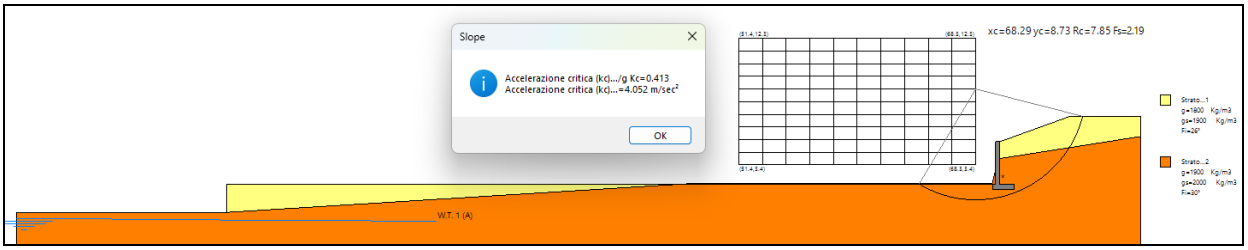


Foto. Superficie di scorrimento con minor fattore di sicurezza. Fs= 2,19.

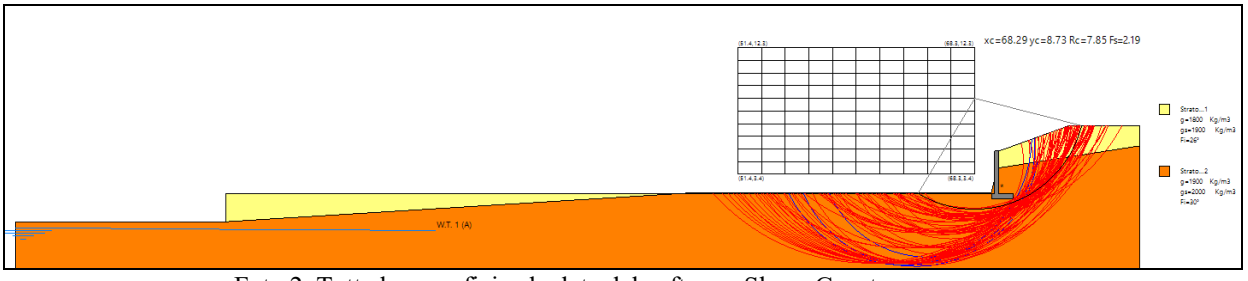


Foto 2. Tutte le superfici calcolate dal software Slope-Geostru.

RISULTATI PROVE LABORATORIO

Campione n°1: Profondità di prelievo -1,0 m. dal p.c.:

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 1179 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di Prova n° **23LA00854 del 02/02/2023**

Dati relativi al campione
Oggetto della prova: **terreni**
Descrizione:**Campione medio di terreno da scavo identificato N. 1**
Data accettazione: **26/01/2023**
Data inizio analisi: **26/01/2023** Data fine analisi: **02/02/2023**
Note al ricevimento: **Data e luogo di campionamento forniti dal cliente**
Dati di campionamento
Data: **18/01/2023**
Campionamento a cura di: **cliente**
Luogo: **Corso Mazzini - Sanremo (IM)**
Profondità del prelievo: **1.0 m**
Modalità: **a cura del Cliente**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	- Limiti (2)
Residuo secco *UNI EN 15934:2012 Met. A*	%	**85,1**	±0,9	0,1		
scheletro *DM 13/09/1999 GU SO n 185 n 248 21/10/1999 Met.II.1*	g/kg	**456**	±48	40		
arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**3,13**	±0,88	1,0	20	50
cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**< 0,2**		0,2	2	15
cobalto *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**3,8**	±1,1	2,0	20	250
cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**21,9**	±5,4	1	150	800
cromo VI *EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992*	mg/kg	**< 0,5**		0,5	2	15
mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**< 0,1**		0,1	1	5
nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**14,0**	±3,5	5,0	120	500

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n' 23LA00854 del 02/02/2023

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**19,2**	±5,1	5,0	100	1000
rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**29,1**	±7,2	5,0	120	600
zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**85**	±20	10,0	150	1500
benzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,1	2
etilbenzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
stirene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
toluene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
benzo(a)antracene [25] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,030**		0,030	0,5	10
benzo(a)pirene [26] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,022**		0,022	0,1	10
benzo(b)fluorantene [27] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,030**		0,030	0,5	10
benzo(k)fluorantene [28] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,03**		0,03	0,5	10
benzo(g,h,i)perilene [29] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10
crisene [30] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,042**	±0,018	0,030	5	50
dibenzo(a,e)pirene [31] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10
dibenzo(a,l)pirene [32] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

mod. 35/B - rapporto di prova Rev. 4 del 29-04-19

Pagina 2 di 4

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n' 23LA00854 del 02/02/2023

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
dibenzo(a,i)pirene [33] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
dibenzo(a,h)pirene [34] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
dibenzo(a,h)antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	5
pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,028		0,028	5	50
* idrocarburi pesanti C>12 *ISO 16703:2004*	mg/kg	34	±13	5	50	750
* amianto (det. quantitativa in SEM) *DM 06/09/1994 GU n. 288 10/12/1994 All. 1b*	mg/kg	< 100		100	1000	1000

Conformità ai requisiti

Tutti i parametri analizzati compresi nella tabella 1 colonna A dell' allegato 5 al titolo V della 4^ parte del D. Lgs n°152 del 03/04/2006, comprensivi della loro incertezza, rientrano nei limiti definiti nella citata tabella.
Tutti i parametri analizzati compresi nella tabella 1 colonna B dell' allegato 5 al titolo V della 4^ parte del D. Lgs n°152 del 03/04/2006 comprensivi della loro incertezza, rientrano nei limiti definiti nella citata tabella.

Regola decisionale applicata: MLG ISPRA 52/2009.
Nel campione analizzato non è stata riscontrata la presenza di fibre di amianto.
Limite 1 riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - all.5 - tab. 1/A
Limite 2 riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - all.5 - tab. 1/B

(*) Prova NON accreditata ACCREDIA.
Se non già indicati nel Rapporto di Prova sono disponibili su richiesta i dati di incertezza di misura delle singole prove accreditate. L'incertezza estesa, espressa con la stessa unità di misura del risultato, è stata calcolata con un fattore di copertura K=2 con livello di confidenza del 95%. Eventuali consigli, opinioni e interpretazioni non sono oggetto dell' accreditamento ACCREDIA.
Le analisi sono state condotte sulla frazione secca < 2 mm. Le analisi dei composti organici volatili sono state condotte sul campione tal quale.I risultati delle determinazioni sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro.
Nel caso di metodi che prevedano fasi di estrazione, preconcentrazione e/o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero ottenuto in fase di validazione è da intendersi compreso tra i valori 80%-120%.
Ove non espressamente indicato i risultati non sono stati rielaborati in funzione della percentuale di recupero.
LQ = Limite di quantificazione
UM = Unità di misura.

Amianto SEM: l'incertezza estesa è espressa come 'Errore sperimentale' così come descritto nel DM 06/09/1994 GU n. 288 10/12/1994 All 1 punto 5.6B. L'errore sperimentale è calcolato solo nel caso in cui il numero di fibre contate non sia inferiore a 30.

Fine del Rapporto di Prova n° 23LA00854

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n° **23LA00854 del 02/02/2023**

Il Responsabile del laboratorio
Dott.ssa Arianna Podestà
Chimico
Ordine dei Chimici della Liguria
Iscrizione n. 1166

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

Il laboratorio si assume la responsabilità di tutte le informazioni contenute nel presente rapporto di prova, eccetto quelle fornite dal cliente e specificate nelle 'Note di ricevimento' dello stesso. Il laboratorio declina inoltre ogni responsabilità sulla validità dei risultati di prova per i campioni ricevuti in condizioni non conformi sui quali il Cliente ha comunque richiesto di eseguire la prova.

Campione n°2: Profondità di prelievo -2,0 m. dal p.c.:

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web: http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di Prova n° **23LA00855 del 02/02/2023**

Dati relativi al campione
Oggetto della prova: **terreni**
Descrizione:**Campione medio di terreno da scavo identificato N. 2**
Data accettazione: **26/01/2023**
Data inizio analisi: **26/01/2023** Data fine analisi: **02/02/2023**
Note al ricevimento: **Data e luogo di campionamento forniti dal cliente**
Dati di campionamento
Data: **18/01/2023**
Campionamento a cura di: **cliente**
Luogo: **Corso Mazzini - Sanremo (IM)**
Profondità del prelievo: **2.0 m**
Modalità: **a cura del Cliente**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
Residuo secco *UNI EN 15934:2012 Met. A*	%	**86,8**	±0,9	0,1		
scheletro *DM 13/09/1999 GU SO n 185 n 248 21/10/1999 Met.II.1*	g/kg	**381**	±43	40		
arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**2,22**	±0,65	1,0	20	50
cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**< 0,2**		0,2	2	15
cobalto *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**3,8**	±1,1	2,0	20	250
cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**18,8**	±4,7	1	150	800
• cromo VI *EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992*	mg/kg	**< 0,5**		0,5	2	15
mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**< 0,1**		0,1	1	5
nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**11,6**	±2,9	5,0	120	500

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

mod. 35/B - rapporto di prova Rev. 4 del 29-04-19

Pagina 1 di 4

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 1179 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n° 23LA00855 del 02/02/2023

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**5,4**	±2,7	5,0	100	1000
rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**12,2**	±3,7	5,0	120	600
zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**30,6**	±8,2	10,0	150	1500
benzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,1	2
etilbenzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
stirene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
toluene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
benzo(a)antracene [25] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,030**		0,030	0,5	10
benzo(a)pirene [26] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,022**		0,022	0,1	10
benzo(b)fluorantene [27] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,030**		0,030	0,5	10
benzo(k)fluorantene [28] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,03**		0,03	0,5	10
benzo(g,h,i)perilene [29] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10
crisene [30] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,030**		0,030	5	50
dibenzo(a,e)pirene [31] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10
dibenzo(a,l)pirene [32] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n' 23LA00855 del 02/02/2023

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
dibenzo(a,i)pirene [33] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
dibenzo(a,h)pirene [34] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
dibenzo(a,h)antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	5
pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,028		0,028	5	50
* idrocarburi pesanti C>12 *ISO 16703:2004*	mg/kg	35	±13	5	50	750
* amianto (det. quantitativa in SEM) *DM 06/09/1994 GU n. 288 10/12/1994 All. 1b*	mg/kg	< 100		100	1000	1000

Conformità ai requisiti

Tutti i parametri analizzati compresi nella tabella 1 colonna A dell' allegato 5 al titolo V della 4^ parte del D. Lgs n°152 del 03/04/2006, comprensivi della loro incertezza, rientrano nei limiti definiti nella citata tabella.
Tutti i parametri analizzati compresi nella tabella 1 colonna B dell' allegato 5 al titolo V della 4^ parte del D. Lgs n°152 del 03/04/2006 comprensivi della loro incertezza, rientrano nei limiti definiti nella citata tabella.

Regola decisionale applicata: MLG ISPRA 52/2009.
Nel campione analizzato non è stata riscontrata la presenza di fibre di amianto.
Limite 1 riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - all.5 - tab. 1/A
Limite 2 riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - all.5 - tab. 1/B

(*) Prova NON accreditata ACCREDIA.
Se non già indicati nel Rapporto di Prova sono disponibili su richiesta i dati di incertezza di misura delle singole prove accreditate. L'incertezza estesa, espressa con la stessa unità di misura del risultato, è stata calcolata con un fattore di copertura K=2 con livello di confidenza del 95%. Eventuali consigli, opinioni e interpretazioni non sono oggetto dell' accreditamento ACCREDIA.
Le analisi sono state condotte sulla frazione secca < 2 mm. Le analisi dei composti organici volatili sono state condotte sul campione tal quale.I risultati delle determinazioni sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro.
Nel caso di metodi che prevedano fasi di estrazione, preconcentrazione e/o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero ottenuto in fase di validazione è da intendersi compreso tra i valori 80%-120%.
Ove non espressamente indicato i risultati non sono stati rielaborati in funzione della percentuale di recupero.
LQ = Limite di quantificazione
UM = Unità di misura.

Amianto SEM: l'incertezza estesa è espressa come 'Errore sperimentale' così come descritto nel DM 06/09/1994 GU n. 288 10/12/1994 All 1 punto 5.6B. L'errore sperimentale è calcolato solo nel caso in cui il numero di fibre contate non sia inferiore a 30.

Fine del Rapporto di Prova n° 23LA00855

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

S IGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n' **23LA00855 del 02/02/2023**

Il Responsabile del laboratorio
Dott.ssa Arianna Podestà
Chimico
Ordine dei Chimici della Liguria
Iscrizione n. 1166

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

Il laboratorio si assume la responsabilità di tutte le informazioni contenute nel presente rapporto di prova, eccetto quelle fornite dal cliente e specificate nelle 'Note di ricevimento' dello stesso. Il laboratorio declina inoltre ogni responsabilità sulla validità dei risultati di prova per i campioni ricevuti in condizioni non conformi sui quali il Cliente ha comunque richiesto di eseguire la prova.

Campione n°3: Profondità di prelievo -3,0 m. dal p.c.:

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di Prova n° 23LA00856 del 02/02/2023

Dati relativi al campione
Oggetto della prova: **terreni**
Descrizione:**Campione medio di terreno da scavo identificato N. 3**
Data accettazione: **26/01/2023**
Data inizio analisi: **26/01/2023** Data fine analisi: **02/02/2023**
Note al ricevimento: **Data e luogo di campionamento forniti dal cliente**
Dati di campionamento
Data: **18/01/2023**
Campionamento a cura di: **cliente**
Luogo: **Corso Mazzini - Sanremo (IM)**
Profondità del prelievo: **3.0 m**
Modalità: **a cura del Cliente**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	- Limiti (2)
Residuo secco *UNI EN 15934:2012 Met. A*	%	**89,2**	±1,0	0,1		
scheletro *DM 13/09/1999 GU SO n 185 n 248 21/10/1999 Met.II.1*	g/kg	**394**	±44	40		
arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**2,35**	±0,68	1,0	20	50
cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**< 0,2**		0,2	2	15
cobalto *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**5,8**	±1,5	2,0	20	250
cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**21,5**	±5,3	1	150	800
* cromo VI *EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992*	mg/kg	**< 0,5**		0,5	2	15
mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**< 0,1**		0,1	1	5
nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**16,6**	±4,1	5,0	120	500

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

mod. 35/B - rapporto di prova Rev. 4 del 29-04-19

Pagina 1 di 4

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n° 23LA00856 del 02/02/2023

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**8,3**	±3,0	5,0	100	1000
rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**16,8**	±4,6	5,0	120	600
zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**39**	±10	10,0	150	1500
benzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,1	2
etilbenzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
stirene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
toluene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
benzo(a)antracene [25] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,046**	±0,019	0,030	0,5	10
benzo(a)pirene [26] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,025**	±0,012	0,022	0,1	10
benzo(b)fluorantene [27] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**0,031**	±0,014	0,030	0,5	10
benzo(k)fluorantene [28] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,03**		0,03	0,5	10
benzo(g,h,i)perilene [29] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10
crisene [30] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,030**		0,030	5	50
dibenzo(a,e)pirene [31] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10
dibenzo(a,l)pirene [32] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n' 23LA00856 del 02/02/2023

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
dibenzo(a,i)pirene [33] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
dibenzo(a,h)pirene [34] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
dibenzo(a,h)antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	5
pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	0,082	±0,030	0,028	5	50
* idrocarburi pesanti C>12 *ISO 16703:2004*	mg/kg	42	±14	5	50	750
* amianto (det. quantitativa in SEM) *DM 06/09/1994 GU n. 288 10/12/1994 All. 1b*	mg/kg	< 100		100	1000	1000

Conformità ai requisiti

Tutti i parametri analizzati compresi nella tabella 1 colonna A dell' allegato 5 al titolo V della 4^ parte del D. Lgs n°152 del 03/04/2006, comprensivi della loro incertezza, rientrano nei limiti definiti nella citata tabella.
Tutti i parametri analizzati compresi nella tabella 1 colonna B dell' allegato 5 al titolo V della 4^ parte del D. Lgs n°152 del 03/04/2006 comprensivi della loro incertezza, rientrano nei limiti definiti nella citata tabella.

Regola decisionale applicata: MLG ISPRA 52/2009.
Nel campione analizzato non è stata riscontrata la presenza di fibre di amianto.
Limite 1 riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - all.5 - tab. 1/A
Limite 2 riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - all.5 - tab. 1/B

(*) Prova NON accreditata ACCREDIA.
Se non già indicati nel Rapporto di Prova sono disponibili su richiesta i dati di incertezza di misura delle singole prove accreditate. L'incertezza estesa, espressa con la stessa unità di misura del risultato, è stata calcolata con un fattore di copertura K=2 con livello di confidenza del 95%. Eventuali consigli, opinioni e interpretazioni non sono oggetto dell' accreditamento ACCREDIA.
Le analisi sono state condotte sulla frazione secca < 2 mm. Le analisi dei composti organici volatili sono state condotte sul campione tal quale.I risultati delle determinazioni sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro.
Nel caso di metodi che prevedano fasi di estrazione, preconcentrazione e/o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero ottenuto in fase di validazione è da intendersi compreso tra i valori 80%-120%.
Ove non espressamente indicato i risultati non sono stati rielaborati in funzione della percentuale di recupero.
LQ = Limite di quantificazione
UM = Unità di misura.

Amianto SEM: l'incertezza estesa è espressa come 'Errore sperimentale' così come descritto nel DM 06/09/1994 GU n. 288 10/12/1994 All 1 punto 5.6B. L'errore sperimentale è calcolato solo nel caso in cui il numero di fibre contate non sia inferiore a 30.

Fine del Rapporto di Prova n° 23LA00856

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n° **23LA00856 del 02/02/2023**

Il Responsabile del laboratorio
Dott.ssa Arianna Podestà
Chimico
Ordine dei Chimici della Liguria
Iscrizione n. 1166

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

Il laboratorio si assume la responsabilità di tutte le informazioni contenute nel presente rapporto di prova, eccetto quelle fornite dal cliente e specificate nelle 'Note di ricevimento' dello stesso. Il laboratorio declina inoltre ogni responsabilità sulla validità dei risultati di prova per i campioni ricevuti in condizioni non conformi sui quali il Cliente ha comunque richiesto di eseguire la prova.

Campione n°4: Profondità di prelievo -4,0 m. dal p.c.:

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16151 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di Prova n° **23LA00857 del 02/02/2023**

Dati relativi al campione
Oggetto della prova: **terreni**
Descrizione:**Campione medio di terreno da scavo identificato N. 4**
Data accettazione: **26/01/2023**
Data inizio analisi: **26/01/2023** Data fine analisi: **02/02/2023**
Note al ricevimento: **Data e luogo di campionamento forniti dal cliente**
Dati di campionamento
Data: **18/01/2023**
Campionamento a cura di: **cliente**
Luogo: **Corso Mazzini - Sanremo (IM)**
Profondità del prelievo: **4.0 m**
Modalità: **a cura del Cliente**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	- Limiti (2)
Residuo secco *UNI EN 15934:2012 Met. A*	%	**89,1**	±1,0	0,1		
scheletro *DM 13/09/1999 GU SO n 185 n 248 21/10/1999 Met.II.1*	g/kg	**343**	±40	40		
arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**3,18**	±0,89	1,0	20	50
cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**< 0,2**		0,2	2	15
cobalto *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**5,2**	±1,4	2,0	20	250
cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**25,0**	±6,2	1	150	800
* cromo VI *EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992*	mg/kg	**< 0,5**		0,5	2	15
mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**< 0,1**		0,1	1	5
nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**15,7**	±3,9	5,0	120	500

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

mod. 35/B - rapporto di prova Rev. 4 del 29-04-19

Pagina 1 di 4

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16151 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 1179 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n° 23LA00857 del 02/02/2023

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	8,7	±3,1	5,0	100	1000
rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	19,0	±5,0	5,0	120	600
zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	41	±10	10,0	150	1500
benzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	< 0,01		0,01	0,1	2
etilbenzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	< 0,01		0,01	0,5	50
stirene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	< 0,01		0,01	0,5	50
toluene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	< 0,01		0,01	0,5	50
xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	< 0,01		0,01	0,5	50
benzo(a)antracene [25] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,030		0,030	0,5	10
benzo(a)pirene [26] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,022		0,022	0,1	10
benzo(b)fluorantene [27] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,030		0,030	0,5	10
benzo(k)fluorantene [28] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,03		0,03	0,5	10
benzo(g,h,i)perilene [29] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
crisene [30] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,030		0,030	5	50
dibenzo(a,e)pirene [31] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
dibenzo(a,l)pirene [32] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 1179 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n° 23LA00857 del 02/02/2023

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
dibenzo(a,i)pirene [33] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
dibenzo(a,h)pirene [34] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
dibenzo(a,h)antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	5
pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,028		0,028	5	50
• idrocarburi pesanti C>12 *ISO 16703:2004*	mg/kg	30	±12	5	50	750
• amianto (det. quantitativa in SEM) *DM 06/09/1994 GU n. 288 10/12/1994 All. 1b*	mg/kg	< 100		100	1000	1000

Conformità ai requisiti

Tutti i parametri analizzati compresi nella tabella 1 colonna A dell' allegato 5 al titolo V della 4^ parte del D. Lgs n°152 del 03/04/2006, comprensivi della loro incertezza, rientrano nei limiti definiti nella citata tabella.
Tutti i parametri analizzati compresi nella tabella 1 colonna B dell' allegato 5 al titolo V della 4^ parte del D. Lgs n°152 del 03/04/2006 comprensivi della loro incertezza, rientrano nei limiti definiti nella citata tabella.

Regola decisionale applicata: MLG ISPRA 52/2009.
Nel campione analizzato non è stata riscontrata la presenza di fibre di amianto.
Limite 1 riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - all.5 - tab. 1/A
Limite 2 riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - all.5 - tab. 1/B

(*) Prova NON accreditata ACCREDIA.
Se non già indicati nel Rapporto di Prova sono disponibili su richiesta i dati di incertezza di misura delle singole prove accreditate. L'incertezza estesa, espressa con la stessa unità di misura del risultato, è stata calcolata con un fattore di copertura K=2 con livello di confidenza del 95%. Eventuali consigli, opinioni e interpretazioni non sono oggetto dell' accreditamento ACCREDIA.
Le analisi sono state condotte sulla frazione secca < 2 mm. Le analisi dei composti organici volatili sono state condotte sul campione tal quale.I risultati delle determinazioni sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro.
Nel caso di metodi che prevedano fasi di estrazione, preconcentrazione e/o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero ottenuto in fase di validazione è da intendersi compreso tra i valori 80%-120%.
Ove non espressamente indicato i risultati non sono stati rielaborati in funzione della percentuale di recupero.
LQ = Limite di quantificazione
UM = Unità di misura.

Amianto SEM: l'incertezza estesa è espressa come 'Errore sperimentale' così come descritto nel DM 06/09/1994 GU n. 288 10/12/1994 All 1 punto 5.6B. L'errore sperimentale è calcolato solo nel caso in cui il numero di fibre contate non sia inferiore a 30.

Fine del Rapporto di Prova n° 23LA00857

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n° **23LA00857 del 02/02/2023**

Il Responsabile del laboratorio
Dott.ssa Arianna Podestà
Chimico
Ordine dei Chimici della Liguria
Iscrizione n. 1166

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

Il laboratorio si assume la responsabilità di tutte le informazioni contenute nel presente rapporto di prova, eccetto quelle fornite dal cliente e specificate nelle 'Note di ricevimento' dello stesso. Il laboratorio declina inoltre ogni responsabilità sulla validità dei risultati di prova per i campioni ricevuti in condizioni non conformi sui quali il Cliente ha comunque richiesto di eseguire la prova.

Campione n°5: Profondità di prelievo -5,0 m. dal p.c.:

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di Prova n° **23LA00858 del 02/02/2023**

Dati relativi al campione
Oggetto della prova: **terreni**
Descrizione:**Campione medio di terreno da scavo identificato N. 5**
Data accettazione: **26/01/2023**
Data inizio analisi: **26/01/2023** Data fine analisi: **02/02/2023**
Note al ricevimento: **Data e luogo di campionamento forniti dal cliente**
Dati di campionamento
Data: **18/01/2023**
Campionamento a cura di: **cliente**
Luogo: **Corso Mazzini - Sanremo (IM)**
Profondità del prelievo: **5.0 m**
Modalità: **a cura del Cliente**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
Residuo secco *UNI EN 15934:2012 Met. A*	%	**91,5**	±1,1	0,1		
scheletro *DM 13/09/1999 GU SO n 185 n 248 21/10/1999 Met.II.1*	g/kg	**282**	±36	40		
arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**2,96**	±0,84	1,0	20	50
cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**< 0,2**		0,2	2	15
cobalto *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**6,6**	±1,7	2,0	20	250
cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**23,8**	±5,9	1	150	800
* cromo VI *EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992*	mg/kg	**< 0,5**		0,5	2	15
mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**< 0,1**		0,1	1	5
nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**18,9**	±4,6	5,0	120	500

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 1179 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n° 23LA00858 del 02/02/2023

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**10,0**	±3,3	5,0	100	1000
rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**24,4**	±6,2	5,0	120	600
zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**45**	±11	10,0	150	1500
benzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,1	2
etilbenzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
stirene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
toluene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
benzo(a)antracene [25] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,030**		0,030	0,5	10
benzo(a)pirene [26] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,022**		0,022	0,1	10
benzo(b)fluorantene [27] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,030**		0,030	0,5	10
benzo(k)fluorantene [28] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,03**		0,03	0,5	10
benzo(g,h,i)perilene [29] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10
crisene [30] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,030**		0,030	5	50
dibenzo(a,e)pirene [31] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10
dibenzo(a,l)pirene [32] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come perveniuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n' 23LA00858 del 02/02/2023

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
dibenzo(a,i)pirene [33] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
dibenzo(a,h)pirene [34] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
dibenzo(a,h)antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	5
pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,028		0,028	5	50
* idrocarburi pesanti C>12 *ISO 16703:2004*	mg/kg	32	±13	5	50	750
* amianto (det. quantitativa in SEM) *DM 06/09/1994 GU n. 288 10/12/1994 All. 1b*	mg/kg	< 100		100	1000	1000

Conformità ai requisiti

Tutti i parametri analizzati compresi nella tabella 1 colonna A dell' allegato 5 al titolo V della 4^ parte del D. Lgs n°152 del 03/04/2006, comprensivi della loro incertezza, rientrano nei limiti definiti nella citata tabella.
Tutti i parametri analizzati compresi nella tabella 1 colonna B dell' allegato 5 al titolo V della 4^ parte del D. Lgs n°152 del 03/04/2006 comprensivi della loro incertezza, rientrano nei limiti definiti nella citata tabella.

Regola decisionale applicata: MLG ISPRA 52/2009.
Nel campione analizzato non è stata riscontrata la presenza di fibre di amianto.
Limite 1 riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - all.5 - tab. 1/A
Limite 2 riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - all.5 - tab. 1/B

(*) Prova NON accreditata ACCREDIA.
Se non già indicati nel Rapporto di Prova sono disponibili su richiesta i dati di incertezza di misura delle singole prove accreditate. L'incertezza estesa, espressa con la stessa unità di misura del risultato, è stata calcolata con un fattore di copertura K=2 con livello di confidenza del 95%. Eventuali consigli, opinioni e interpretazioni non sono oggetto dell' accreditamento ACCREDIA.
Le analisi sono state condotte sulla frazione secca < 2 mm. Le analisi dei composti organici volatili sono state condotte sul campione tal quale.I risultati delle determinazioni sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro.
Nel caso di metodi che prevedano fasi di estrazione, preconcentrazione e/o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero ottenuto in fase di validazione è da intendersi compreso tra i valori 80%-120%.
Ove non espressamente indicato i risultati non sono stati rielaborati in funzione della percentuale di recupero.
LQ = Limite di quantificazione
UM = Unità di misura.

Amianto SEM: l'incertezza estesa è espressa come 'Errore sperimentale' così come descritto nel DM 06/09/1994 GU n. 288 10/12/1994 All 1 punto 5.6B. L'errore sperimentale è calcolato solo nel caso in cui il numero di fibre contate non sia inferiore a 30.

Fine del Rapporto di Prova n° 23LA00858

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n° **23LA00858 del 02/02/2023**

Il Responsabile del laboratorio
Dott.ssa Arianna Podestà
Chimico
Ordine dei Chimici della Liguria
Iscrizione n. 1166

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

Il laboratorio si assume la responsabilità di tutte le informazioni contenute nel presente rapporto di prova, eccetto quelle fornite dal cliente e specificate nelle 'Note di ricevimento' dello stesso. Il laboratorio declina inoltre ogni responsabilità sulla validità dei risultati di prova per i campioni ricevuti in condizioni non conformi sui quali il Cliente ha comunque richiesto di eseguire la prova.

Campione n°6: Profondità di prelievo -6,0 m. dal p.c.:

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406563 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Rapporto di Prova n° **23LA00859 del 02/02/2023**

Dati relativi al campione
Oggetto della prova: **terreni**
Descrizione:**Campione medio di terreno da scavo identificato N. 6**
Data accettazione: **26/01/2023**
Data inizio analisi: **26/01/2023** Data fine analisi: **02/02/2023**
Note al ricevimento: **Data e luogo di campionamento forniti dal cliente**
Dati di campionamento
Data: **18/01/2023**
Campionamento a cura di: **cliente**
Luogo: **Corso Mazzini - Sanremo (IM)**
Profondità del prelievo: **6.0 m**
Modalità: **a cura del Cliente**

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	- Limiti (2)
Residuo secco *UNI EN 15934:2012 Met. A*	%	**87,0**	±0,9	0,1		
scheletro *DM 13/09/1999 GU SO n 185 n 248 21/10/1999 Met.II.1*	g/kg	**315**	±39	40		
arsenico *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**1,87**	±0,56	1,0	20	50
cadmio *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**< 0,2**		0,2	2	15
cobalto *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**4,5**	±1,2	2,0	20	250
cromo totale *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**20,6**	±5,1	1	150	800
• cromo VI *EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992*	mg/kg	**< 0,5**		0,5	2	15
mercurio *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**< 0,1**		0,1	1	5
nichel *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**13,0**	±3,2	5,0	120	500

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

mod. 35/B - rapporto di prova Rev. 4 del 29-04-19 Pagina 1 di 4

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
LAB N° 1179 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n' 23LA00859 del 02/02/2023

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
piombo *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**8,1**	±3,0	5,0	100	1000
rame *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**19,5**	±5,1	5,0	120	600
zinco *EPA 3051A 2007 + EPA 6010D 2018*	mg/kg	**44**	±11	10,0	150	1500
benzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,1	2
etilbenzene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
stirene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
toluene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
xilene *EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018*	mg/kg	**< 0,01**		0,01	0,5	50
benzo(a)antracene [25] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,030**		0,030	0,5	10
benzo(a)pirene [26] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,022**		0,022	0,1	10
benzo(b)fluorantene [27] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,030**		0,030	0,5	10
benzo(k)fluorantene [28] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,03**		0,03	0,5	10
benzo(g,h,i)perilene [29] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10
crisene [30] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,030**		0,030	5	50
dibenzo(a,e)pirene [31] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10
dibenzo(a,l)pirene [32] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	**< 0,018**		0,018	0,1	10

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: it 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO
LAB N° 1179 L
Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n' 23LA00859 del 02/02/2023

Parametro *Metodo*	U.M.	Risultato	Incertezza	LQ	Limiti (1)	Limiti (2)
dibenzo(a,i)pirene [33] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
dibenzo(a,h)pirene [34] *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
dibenzo(a,h)antracene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	10
indeno(1,2,3-c,d)pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	< 0,018		0,018	0,1	5
pirene *EPA 3545A 2007 + EPA 3630 C 1996 + EPA 8270E 2018*	mg/kg	0,037	±0,015	0,028	5	50
* idrocarburi pesanti C>12 *ISO 16703:2004*	mg/kg	33	±13	5	50	750
* amianto (det. quantitativa in SEM) *DM 06/09/1994 GU n. 288 10/12/1994 All. 1b*	mg/kg	< 100		100	1000	1000

Conformità ai requisiti

Tutti i parametri analizzati compresi nella tabella 1 colonna A dell' allegato 5 al titolo V della 4^ parte del D. Lgs n°152 del 03/04/2006, comprensivi della loro incertezza, rientrano nei limiti definiti nella citata tabella.
Tutti i parametri analizzati compresi nella tabella 1 colonna B dell' allegato 5 al titolo V della 4^ parte del D. Lgs n°152 del 03/04/2006 comprensivi della loro incertezza, rientrano nei limiti definiti nella citata tabella.

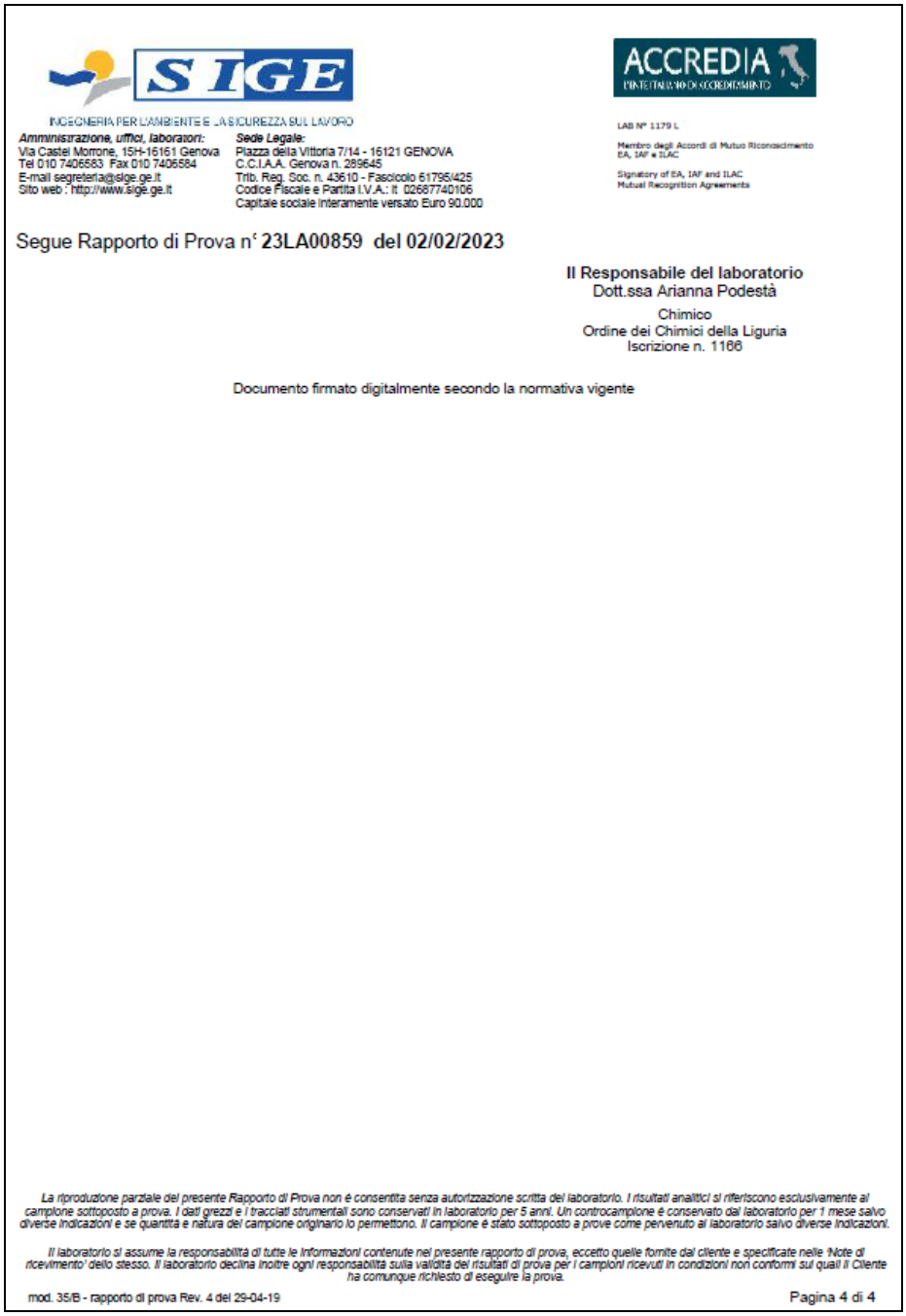
Regola decisionale applicata: MLG ISPRA 52/2009.
Nel campione analizzato non è stata riscontrata la presenza di fibre di amianto.
Limite 1 riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - all.5 - tab. 1/A
Limite 2 riferiti a: D. Lgs. 03/04/06 n° 152 parte 4° - all.5 - tab. 1/B

(*) Prova NON accreditata ACCREDIA.
Se non già indicati nel Rapporto di Prova sono disponibili su richiesta i dati di incertezza di misura delle singole prove accreditate. L'incertezza estesa, espressa con la stessa unità di misura del risultato, è stata calcolata con un fattore di copertura K=2 con livello di confidenza del 95%. Eventuali consigli, opinioni e interpretazioni non sono oggetto dell' accreditamento ACCREDIA.
Le analisi sono state condotte sulla frazione secca < 2 mm. Le analisi dei composti organici volatili sono state condotte sul campione tal quale.I risultati delle determinazioni sono riferiti alla totalità dei materiali secchi, comprensiva dello scheletro.
Nel caso di metodi che prevedano fasi di estrazione, preconcentrazione e/o purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero ottenuto in fase di validazione è da intendersi compreso tra i valori 80%-120%.
Ove non espressamente indicato i risultati non sono stati rielaborati in funzione della percentuale di recupero.
LQ = Limite di quantificazione
UM = Unità di misura.

Amianto SEM: l'incertezza estesa è espressa come 'Errore sperimentale' così come descritto nel DM 06/09/1994 GU n. 288 10/12/1994 All 1 punto 5.6B. L'errore sperimentale è calcolato solo nel caso in cui il numero di fibre contate non sia inferiore a 30.

Fine del Rapporto di Prova n° 23LA00859

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.



SIGE
INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA SUL LAVORO

Amministrazione, uffici, laboratori:
Via Castel Morrone, 15H-16161 Genova
Tel 010 7406583 Fax 010 7406584
E-mail segreteria@sige.ge.it
Sito web : http://www.sige.ge.it

Sede Legale:
Piazza della Vittoria 7/14 - 16121 GENOVA
C.C.I.A.A. Genova n. 289645
Trib. Reg. Soc. n. 43610 - Fascicolo 61795/425
Codice Fiscale e Partita I.V.A.: It 02687740106
Capitale sociale interamente versato Euro 90.000

ACCREDIA
L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

LAB N° 1179 L

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

Segue Rapporto di Prova n° **23LA00859 del 02/02/2023**

Il Responsabile del laboratorio
Dott.ssa Arianna Podestà
Chimico
Ordine dei Chimici della Liguria
Iscrizione n. 1166

Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

La riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova non è consentita senza autorizzazione scritta del laboratorio. I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. I dati grezzi e i tracciati strumentali sono conservati in laboratorio per 5 anni. Un controcampione è conservato dal laboratorio per 1 mese salvo diverse indicazioni e se quantità e natura del campione originario lo permettono. Il campione è stato sottoposto a prove come pervenuto al laboratorio salvo diverse indicazioni.

Il laboratorio si assume la responsabilità di tutte le informazioni contenute nel presente rapporto di prova, eccetto quelle fornite dal cliente e specificate nelle 'Note di ricevimento' dello stesso. Il laboratorio declina inoltre ogni responsabilità sulla validità dei risultati di prova per i campioni ricevuti in condizioni non conformi sui quali il Cliente ha comunque richiesto di eseguire la prova.

mod. 35/B - rapporto di prova Rev. 4 del 29-04-19 Pagina 4 di 4