



AIPO
Agenzia Interregionale per il fiume Po



00	Ottobre 2022	GASPARINI	ZONCA	STAFFINI	PRIMA EMISSIONE
REV.	DATA	DIS.	CONTR.	APPR.	DESCRIZIONI REVISIONI

Oggetto

[MB-E-5] - OPERE DI REGIMAZIONE IDRAULICA (PARZIALIZZAZIONE TRAVERSE) SUL FIUME LAMBRO (LOTTO2), IN COMUNE DI MONZA

Fase progettuale PROGETTO ESECUTIVO	Codice Elaborato A-18-00	n. dis.
		Scala
Titolo Allegato 3: Risultati delle indagini geologiche, geotecniche e di laboratorio per la caratterizzazione dei terreni	Data Aprile 2025	

Progettisti	Progettazione idraulica	Progettazione strutturale e geotecnica	Beni del patrimonio culturale
<div> 21023 MILANO via Ariberto, 1 tel. 02.58113831 - fax. 02.58113831 e-mail: info@mmidro.it</div> <div> Via San Virgilio, 1 Piano 3° - Edificio A 20142 Milano (MI)</div> <div><small>ARCHITETTURA, CONSERVAZIONE E RESTAURO</small> MARGHERITA BERTOLDI</div>			

Comune di
Monza

Provincia di
Monza & Brianza

Committente:



BE.MA.DER. s.r.l.

Via Nazionale, 59 – 25080 Puegnago del Garda (BS)

Oggetto:

SISTEMAZIONI IDRAULICHE LUNGO IL FIUME LAMBRO NEL CENTRO ABITATO DI MONZA (MB)

Attività:

Indagini geognostiche con campionamento ed analisi chimiche

Elaborato:

RELAZIONE TECNICA

N. COMMESSA:

2 0 0 5 5

DATA:

marzo 2022

Documento:

UNICO

REDAZIONE:



Ing. Silvano Rossato
Geol. Claudio Leoncini
Geom. Giulio Zampini
Geom. Nicola Cordoli

SEDE LEGALE: Viale Cristoforo Colombo, 131 – 37138 Verona
Cod. Fisc. – P.IVA 0308 5450 231

UFFICIO TECNICO: Via Osteria Grande, 61
37066 Sommacampagna (VR)
Tel. 045 510288 – Fax 045 510514
e-mail: info@psv srl.com

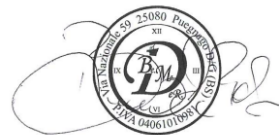
A CURA DI:

Dott. Geol. Claudio LEONCINI



IL COMMITTENTE:

BE.MA.DER. s.r.l.



0	23/03/2022	Per approvazione	C.G.	L.C.	L.C.
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTREMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SOCIETA' P.S.V. s.r.l. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZAT SARA' PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE.
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF P.S.V. s.r.l. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW

INDICE

PREMESSA.....	3
RIFERIMENTI NORMATIVI	5
1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO	6
1.1. COROGRAFIA	6
1.2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO	9
1.3. IDROGEOLOGIA E IDROGRAFIA	11
2. INDAGINI GEOGNOSTICHE.....	13
2.1. SONDAGGI A CAROTAGGIO CONTINUO	13
2.2. ORIGINE, CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE DEL MATERIALE	14
2.3. CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEI MATERIALI	14
2.4. MODALITÀ DI SCAVO E GESTIONE DEI MATERIALI	17
3. ALLEGATI.....	17

PREMESSA

Il presente documento, condotto su incarico e per conto della Ditta BE.MA.DER. S.r.l che, a sua volta, è stata incaricata da A.I.Po (Agenzia Interregionale per il fiume Po) per eseguire **“le indagini geognostiche con campionamento ed analisi chimiche”** nell'ambito del progetto di “Sistemazioni idrauliche lungo il Fiume Lambro nel centro abitato di Monza (MB) di competenza della DTI Lombardia Occidentale e riferisce sui risultati relativi alla caratterizzazione dei materiali depositatisi nel corso del tempo nell'alveo del Fiume e che andranno rimossi in modo da ripristinare la sezione di deflusso e garantire la sicurezza del territorio dal punto di vista idraulico.

Lo scopo del documento è fornire una caratterizzazione dei materiali per la corretta gestione e rimozione dei materiali giacenti nell'alveo del Torrente Lura nella tratta considerata.

Per quanto riguarda i materiali rimossi dagli alvei di fiumi, torrenti e laghi per ragioni di sicurezza idraulica, il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, con nota 2697 del 20/02/2018, ha chiarito che *“il Legislatore ha preferito consentire la piena operatività delle diverse discipline speciali in materia. (...). Ove le norme speciali non trovino operatività resta, pertanto, impregiudicata l'applicazione della normativa generale di cui al dpr n. 120/2017.”*

A tale riguardo la Delibera n. 54/2019 da parte del consiglio SNPA (Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente), con riferimento ai suddetti materiali conclude che *“la fattispecie descritta non è disciplinata da una norma speciale, si conviene che i materiali rimossi dagli alvei possano essere gestiti in conformità alle previsioni del D.P.R. 120/2017, sia che questi vengano rimossi per finalità di sicurezza idraulica che per la realizzazione di un'opera”*.

Pertanto, la rimozione di tali materiali deve essere preceduta da opportuna caratterizzazione chimica al fine di verificarne i requisiti di qualità ambientale (definiti dall'articolo 184 -bis, comma 1, lettera d) del D.Lgs152/06).

Se il contenuto di sostanze inquinanti nel materiale risulta inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla colonna A, Tabella 1, All.5 al Titolo V, della Parte IV, del D. Lgs. 152/06, è possibile utilizzare il materiale stesso come sottoprodotto; in caso contrario i depositi, una volta rimossi dall'alveo, sono gestiti come rifiuti, nel rispetto di quanto indicato nella Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Pertanto, nella presente relazione tecnica, verranno illustrate le modalità di caratterizzazione del materiale, ai fini di una corretta gestione ed avvio alle destinazioni che verranno indicate nei tempi dovuti e che potranno prevedere lo smaltimento/recupero di tali materiali in conseguenza degli esiti analitici che sono scaturiti dai campioni realizzati.

Alla presente relazione vengono allegati i seguenti documenti:

1. Stratigrafie sondaggi a carotaggio continuo;
2. Documentazione fotografica dei sondaggi a carotaggio;

Tabelle riassuntive delle analisi chimiche sui terreni

- 3.1 Esiti Test di Cessione;
- 3.2 Esiti Analisi sul Tal Quale;
- 3.3 Esiti Analisi come Terre
4. Rapporti di Prova

RIFERIMENTI NORMATIVI

- **Decreto 5 febbraio 1998** - Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
- **Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152** - Norme in materia ambientale;
- **Decreto 5 aprile 2006, n. 186** - Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22;
- **D.M. 27 settembre 2010** - Definizione dei criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica, in sostituzione di quelli contenuti nel decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 3 agosto 2005;
- **D.P.R. 13 giugno 2017 n. 120** - Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164;
- **Delibera Consiglio SNPA n. 54/2019** "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" - 9 maggio 2019

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL SITO

1.1. Corografia

L'area di studio è ubicata nella parte Sud-orientale del territorio comunale di Rho, ad una distanza di circa 1,2 km dal centro, in corrispondenza del tratto del torrente Lura ubicato in Corso Europa.

Il riferimento cartografico è dato da:

- Fogli 45 I SO "Sesto San Giovanni" – 45 I NO "Monza" della Carta Topografica d'Italia, edita dall'Istituto Geografico Militare (Figura 1), scala 1:25.000
- tavoletta B5c5 "Monza" della Carta Tecnica Regionale (Figura 2), scala 1:5.000;



Figura 1 - Corografia IGM, scala 1: 25.000 Foglio 45 Quadrante I Orientamento SO e NO

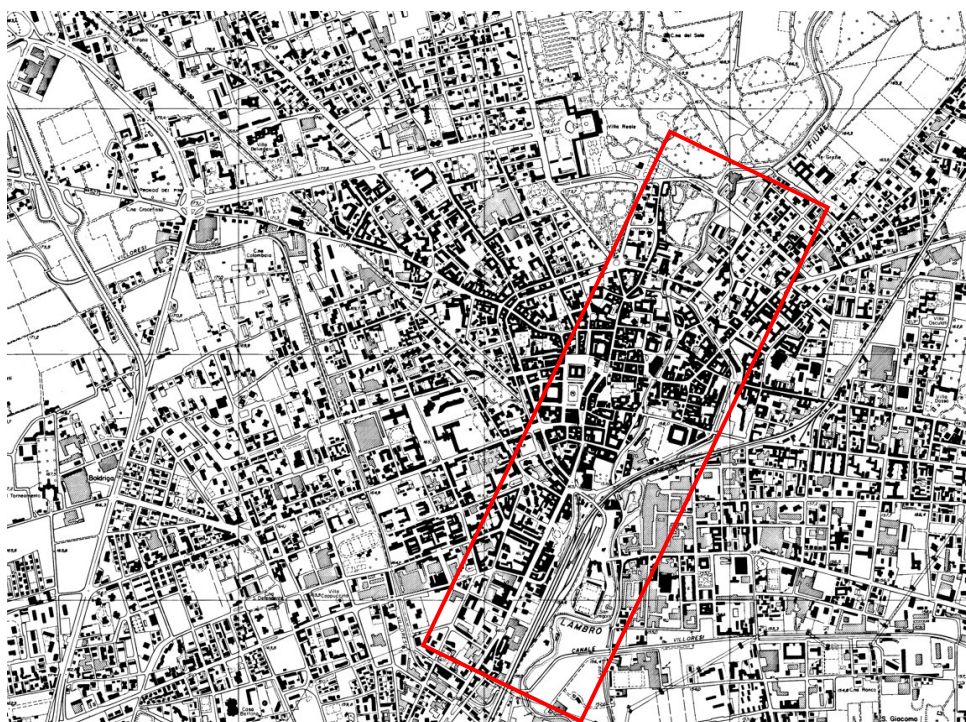


Figura 2 - Ubicazione del sito su Carta Tecnica Regionale (tavoletta B5c5 "Monza")

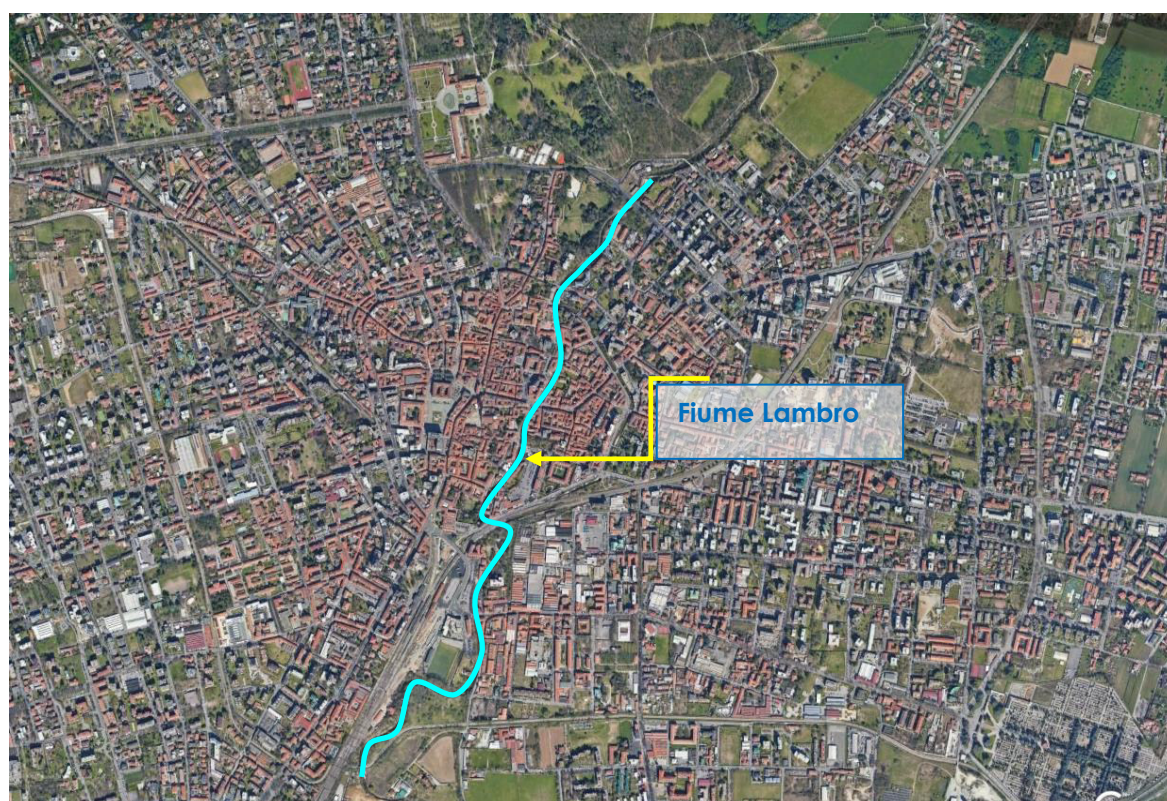
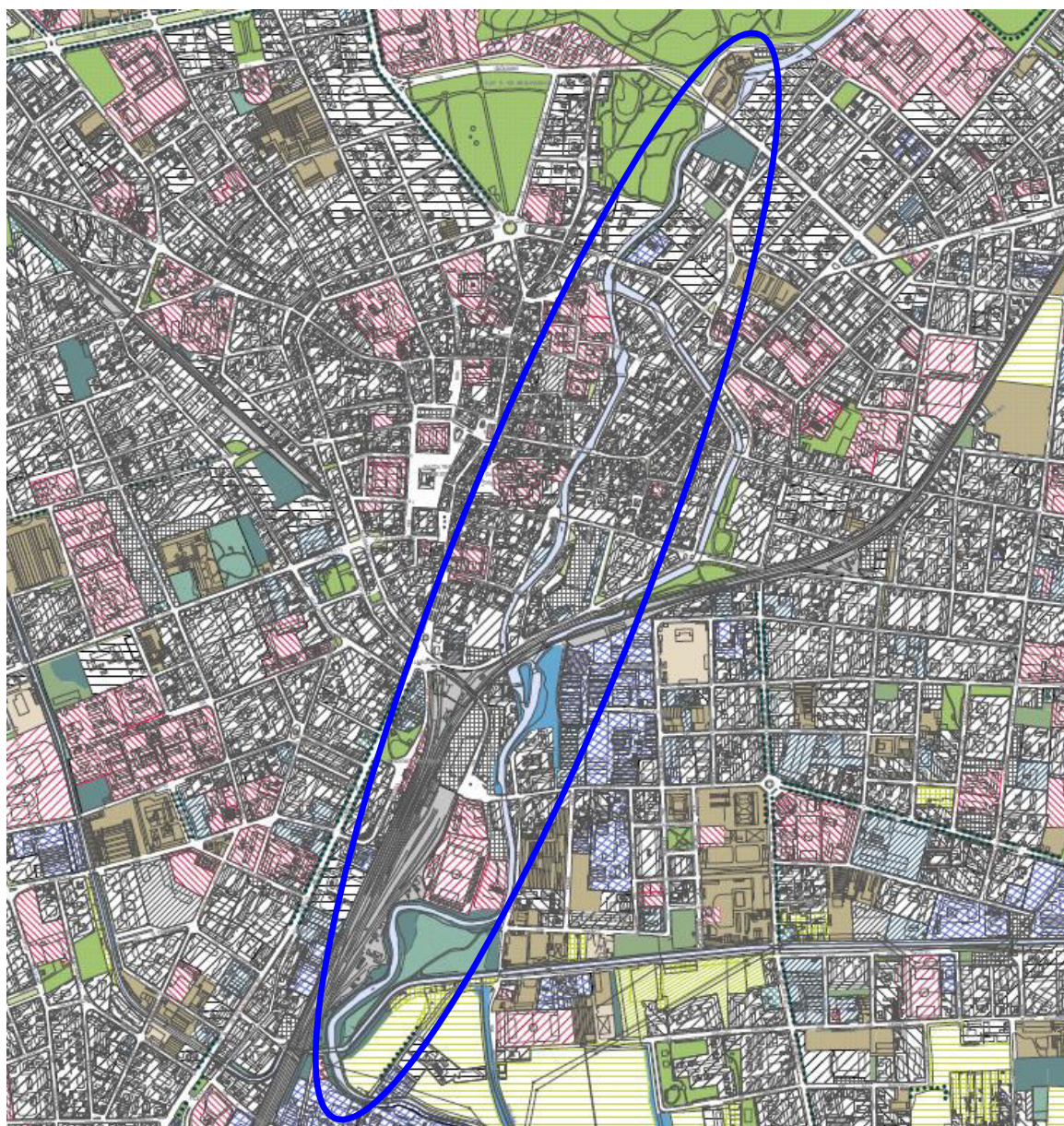


Figura 3 - Ubicazione del sito su foto aerea (fonte: Google Earth)

Dal punto di vista urbanistico l'area attraversata dal Fiume Lambro viene individuata, dal PGT del Comune di Monza, come compresa in vari ambiti che, principalmente, possono essere considerati di tipo "Residenziale Urbano" e subordinatamente a funzione produttiva (PGT - Documento di Piano . CS.01- Usi del suolo comunale – cfr. fig. 4).



 Area di studio

Figura 4 - Stralcio PGT con uso del suolo del territorio comunale

1.2. Inquadramento geologico

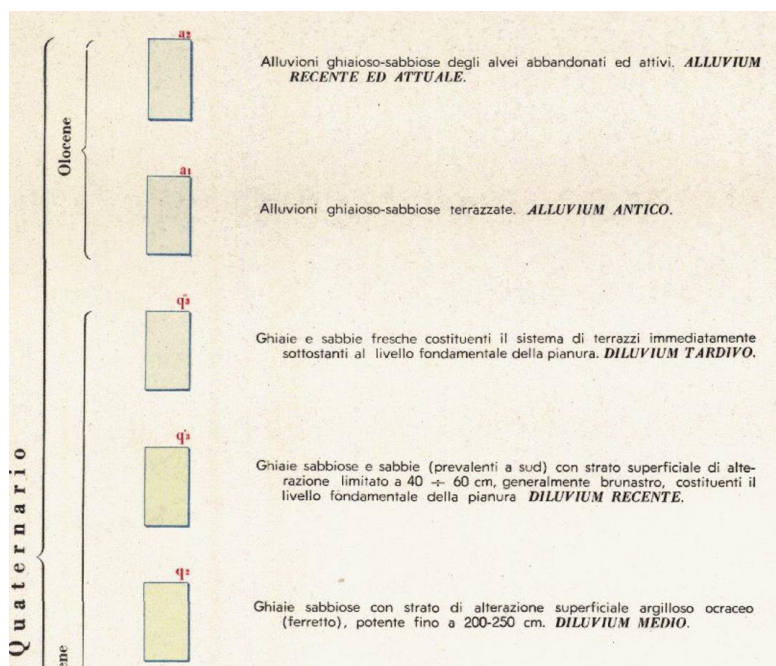
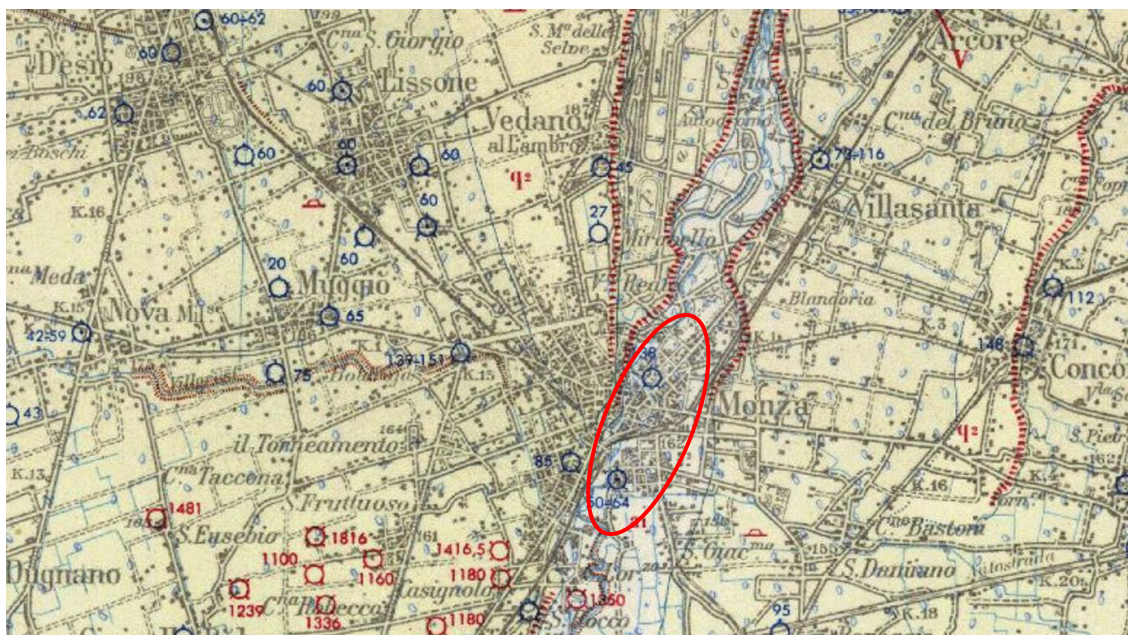
Il territorio comunale di Monza è ubicato nel settore settentrionale della pianura lombarda. Dal punto di vista geologico, il sottosuolo è caratterizzato da sedimenti clastici grossolani accumulatisi in successione per tutto il quaternario.

L'area è stata soggetta a periodi glaciali, alternati a fasi più calde, lungo tutto il Pleistocene e anche durante il Quaternario; tali condizioni hanno condotto alla formazione di potenti depositi di sedimenti, sia di natura glaciale, sia di natura alluvionale e fluvio-glaciale, rispettivamente nelle aree pedemontane e nella media e bassa pianura. Le fasi interglaciali sono caratterizzate dall'arretramento dei fronti dei ghiacciai, dovuto ad un graduale miglioramento delle condizioni climatiche.

L'alternanza di fasi glaciali ed interglaciali conduce i corsi d'acqua scaricatori, in uscita dai ghiacciai, ad un'alternanza di cicli di sedimentazione e di erosione che comporta quindi la creazione di terrazzi fluviali. Tali morfologie sono in particolar modo presenti a ridosso degli anfiteatri morenici, nella porzione più settentrionale della pianura lombarda.

La presenza di sedimenti più antichi affioranti in quest'area testimonia poi che dal Pleistocene superiore all'Olocene, la pianura è stata soggetta ad un lento e disomogeneo innalzamento tettonico; in particolare, nel settore nord-orientale della provincia di Milano si è verificato il massimo sollevamento, corrispondente all'alto di Monza.

Infine, le tracce meandriche di paleovalle e paleocanali, visibili sul territorio quando non sono state alterate dall'intervento antropico, testimoniano che l'attuale morfologia del territorio in oggetto è inoltre abbondantemente legata alle modellazioni indotte dalle divagazioni e dai processi di sedimentazione ed erosione dei corsi d'acqua che oggi costituiscono l'attuale rete idrografica, avvenuti dall'ultimo massimo glaciale in poi.




 Area di studio

Figura 5 - Stralcio della Carta Geologica d'Italia, Foglio n. 45 "Milano", scala 1:100.000

Dal punto di vista litologico, come si osserva in Figura 5 con la Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000, Foglio n. 45 "Milano", i depositi affioranti nell'area di intervento sono riconducibili a depositi alluvionali con ghiaie a prevalente supporto clastico di epoca quaternaria, in matrice sabbiosa o sabbioso-limosa.

1.3. Idrogeologia e Idrografia

La successione di sedimenti plio-pleistocenici presenti nel sottosuolo della pianura del territorio in oggetto, riveste una notevole importanza dal punto di vista idrogeologico.

Sulla base delle stratigrafie di numerosi sondaggi e pozzi profondi realizzati nel territorio in esame, nei depositi dell'alta pianura lombarda si riconoscono generalmente tre litozone, di cui una più superficiale (fino a circa -100 m di profondità), caratterizzata da un acquifero indifferenziato, ospitante una falda freatica, costituito da depositi alluvionali di ghiaie e sabbie e nella sua porzione più profonda da una unità conglomeratica. Al di sotto di tali depositi, si rinviene una seconda litozona costituita da alternanza di sabbie ed argille continentali, fino a circa -200 m di profondità. Infine, al di sotto, è presente una terza litozona costituita da depositi prevalentemente argillosi di origine marina.

La litozona più superficiale costituisce l'acquifero che ospita la falda freatica; i depositi ghiaiosi e sabbiosi presentano una permeabilità di tipo primario, mentre le più profonde unità conglomeratiche presentano generalmente famiglie di fratture che ne definiscono una permeabilità secondaria.

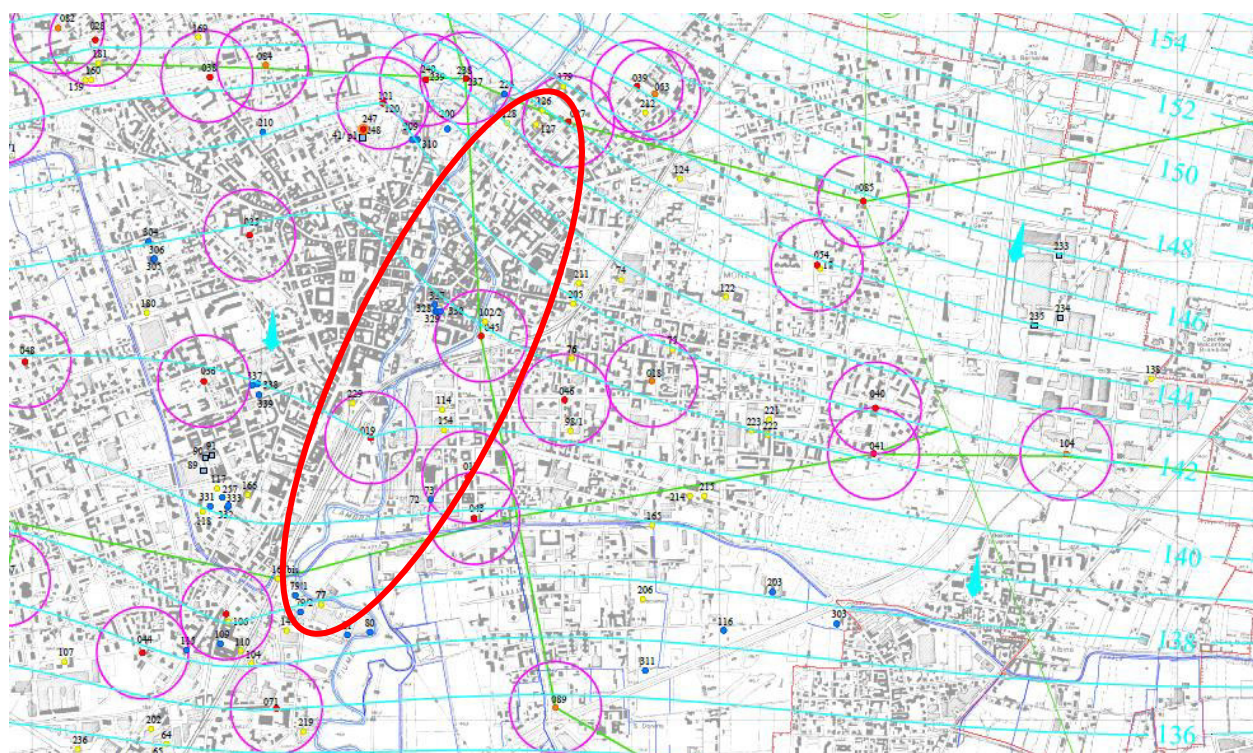
L'alimentazione della falda è legata sia alle condizioni meteoriche (pluviometriche) che alla rete idrica superficiale, che determina degli innalzamenti soprattutto in funzione dei cicli di irrigazione.

Nell'area in esame, la morfologia della superficie piezometrica evidenzia una falda radiale da debolmente divergente nel settore N a debolmente convergente nel settore centrale, con quote piezometriche comprese tra 176 e 130 m s.l.m.; le direzioni del flusso idrico sotterraneo sono orientate NNE-SSW e N-S e il gradiente idraulico varia da valori dell'ordine dell'8-10‰ a NE a valori 2-5‰ nel settore centrale e meridionale.

L'andamento principale di flusso della falda freatica è orientato NE-SO.

La soggiacenza del livello piezometrico varia da 20 - 30 m nel settore settentrionale del territorio comunale, a 10 - 15 m nel settore centrale, fino a 5 - 8 m nel settore meridionale.

Nel seguito riportiamo uno stralcio della Tav.2 (Carta Idrogeologica) appartenente alla Componente Geologica del PGT di Monza (cfr. fig. 6).



 Area in esame

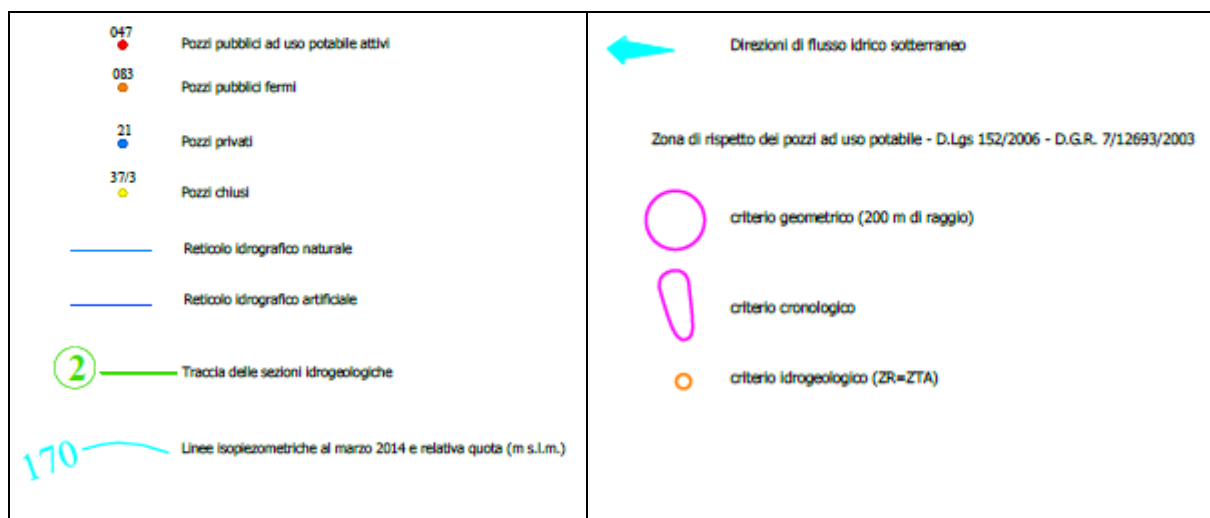


Figura 6– Stralcio della Carta Idrogeologica - tav.2.(fonte: PGT Comune di Monza)

In corrispondenza del sito in studio la superficie di saturazione si attesta ad una quota di circa 145 m. s.l.m. per cui risulta posta a circa 12 metri di profondità rispetto al piano campagna.

2. INDAGINI GEOGNOSTICHE

Le previste movimentazioni di materiali allo scopo di sistemazione idraulica dell'alveo del Fiume Lambro, nel rispetto della Normativa vigente, hanno reso necessaria una attività di caratterizzazione per la corretta gestione dei materiali accumulati in alveo per poterlo avviare alle operazioni di smaltimento e/o recupero.

2.1. Sondaggi a carotaggio continuo

Nel corso del settembre 2021 sono stati realizzati n. 3 sondaggi a carotaggio continuo in corrispondenza di tre diverse ubicazioni lungo le sponde del Fiume Lambro nella tratta interessata dall'intervento. I sondaggi hanno avuto le seguenti caratteristiche:

Sondaggio n.	Sito	Modalità	Profondità m.	S.P.T. n.
S.1	Piazza Castello	Carotaggio continuo	19	2
S.2	Ciclo pista ciclabile	Carotaggio continuo	25	7
S.3	Argine Via G. Boccaccio	Carotaggio continuo	20	9

Tabella 1– Sondaggi a carotaggio continuo

Nel corso dell'approfondimento dei sondaggi sono state eseguite prove Standard Penetration Test (SPT) per verificare le caratteristiche di addensamento dei materiali, con i risultati elencati nel seguito:

Sondaggio	S.P.T. n.	Profondità m.	n. di colpi
S.1	1	2.0	8-11-10
	2	4.5	10-28-R
S.2	1	1.5	4-9-16
	2	3.0	2-2-14
	3	4.5	2-3-3
	4	6.0	4-2-5
	5	7.5	6-8-10
	6	9.0	8-11-18
	7	10.5	13-16-25
S.3	1	1.5	10-15-13
	2	3.0	2-3-3
	3	4.5	4-6-6
	4	6.0	1-1-1
	5	7.5	5-8-7
	6	9.0	4-9-9
	7	10.5	13-16-23

Tabella 2– Risultati prove SPT in foro

2.2. Origine, caratteristiche fisiche e chimiche del materiale

Come viene chiaramente individuato dalle stratigrafie (cfr. All. 1) e dalla documentazione fotografica allegata (cfr. All.2), i sondaggi hanno attraversato prevalentemente materiali di tipo granulare, rappresentati da ghiaie in matrice sabbiosa leggermente limosa.

Nei sondaggi S.1 e S.2 è stata rinvenuta la presenza di riporti, sempre di natura granulare, con elementi antropici (laterizi) con uno spessore medio di 4,50 metri.

Nel sondaggio S.3 è stato individuato uno strato coesivo fra le profondità di 4,80 m e 7,10 m. da p.c.

2.3. Caratterizzazione chimica dei materiali

Per la definizione preliminare delle caratteristiche qualitative dei materiali da rimuovere è stata effettuata una caratterizzazione dei materiali da parte del Laboratorio incaricato dalla Ditta (Laboratorio Apave Italia Cpm Srl), che ha proceduto al campionamento dei materiali raccogliendo **n. 3 campioni**, denominati:

- **P1 Piazza Castello**
- **P2 Ciclo Pista Ciclabile**
- **P3 Ciglio argine Via G. Boccaccio**

allo stesso laboratorio è stata affidata l'esecuzione delle analisi, al fine di raccogliere un quadro rappresentativo e di garanzia circa la qualità ambientale dei materiali da rimuovere.

I campioni sono stati sottoposti:

- **"test di cessione"** (D.M. 05/04/2006 n.186 e s.m.i.), per valutare la loro propensione a rilasciare nell'ambiente sostanze indesiderate;
- **analisi sul Tal Quale** e individuazione delle caratteristiche di pericolosità o meno per l'omologa come rifiuto con Cod. ERR 170504;
- **analisi come Terre di Scavo** secondo il D.P.R. 120/2017.

In allegato 3 e nel seguito vengono riportate le tabelle riassuntive dei risultati analitici riscontrati. In allegato 4 vengono allegati i rapporti di prova.

			Test di cessione D.M. 05/04/2006 n. 186 e s.m.i.		
	Codice Data prelievo Campioni		CH.22.02.23.03/03 06/09/2021	CH.22.02.23.03/06 06/09/2021	CH.22.02.23.03/09 06/09/2021
			S1 - Prof. 2,00 m.	S2 - Prof. 2,00 m.	S3 - Prof. 2,00 m.
	U.M.	Limiti DM 186/06			
Nitrati (NO3)	mg/L	50	1,2	4	1,5
Fluoruri	mg/L	1,5	<0,1	0,18	<0,1
Solfati	mg/L	250	6,1	11	8
Cloruri	mg/L	100	<1	<1	<1
Cianuri (CN)	µg/L	50	<10	<10	<10
Bario (Ba)	mg/L	1	<0,05	<0,05	<0,05
Rame (Cu)	mg/L	0,05	<0,005	<0,005	<0,005
Zinco (Zn)	mg/L	3	0,02	0,098	0,2
Berillio (Be)	µg/L	10	<0,1	<0,1	<0,1
Cobalto (Co)	µg/L	250	<5	<5	<5
Nichel (Ni)	µg/L	10	<0,1	<0,1	<0,1
Vanadio (V)	µg/L	250	5	24	7,1
Arsenico (As)	µg/L	50	<1	<1	<1
Cadmio (Cd)	µg/L	5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cromo totale (Cr)	µg/L	50	<5	<5	<5
Piombo (Pb)	µg/L	50	<1	<1	<1
Selenio (Se)	µg/L	10	<1	<1	<1
Mercurio (Hg)	µg/L	1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Amianto	mg/L	30	<0,001	<0,001	<0,001
COD	mg/L	30	<15	19	<15
pH	unità pH	5,5 - 12	8,2	8	8

Tabella 3– Esiti test di cessione

	CH 22 02 33 03/02		CH 22 02 33 03/05		CH 22 02 33 03/05	
	S1	S2	S2	S3	S3	S3
PM						
Umidità g/m ³		7,8		8,3		8,2
Residuo secco a 105 °C		g/100g	93	98,9		99
Cloruri		mg/kg	13	48		17
Solfati		mg/kg	11	65		13
Cloruri liberi		mg/kg	< 2	< 2		< 2
Metalli						
Antimonio		mg/kg	< 10	< 10		< 10
Arsenico		mg/kg	< 10	16		< 10
Berillio		mg/kg	< 10	< 10		< 10
Bismuto		mg/kg	< 10	< 10		< 10
Boro		mg/kg	< 10	14		< 10
Cadmio		mg/kg	< 10	< 10		< 10
Cobalto		mg/kg	< 10	< 10		< 10
Cromo totale		mg/kg	< 50	198		36,8
Cromo VI		mg/kg	< 0,2	< 0,2		< 0,2
Ferro		mg/kg	21063	36549		22176
Manganese		mg/kg	425,7	1525		556,4
Mercurio		mg/kg	< 10	< 10		< 10
Molibdeno		mg/kg	10	< 10		< 10
Nichel		mg/kg	< 10	48		< 10
Piombo		mg/kg	14,8	94		< 10
Rame		mg/kg	33,5	90,6		< 10
Selenio		mg/kg	< 10	< 10		< 10
Stagno		mg/kg	13,3	18		10,9
Tallio		mg/kg	< 10	< 10		< 10
Telurio		mg/kg	< 10	< 10		< 10
Vanadio		mg/kg	31	94		32
Zinco		mg/kg	52	391		33,4
Sostanze organici						
1,3-butadiene		mg/kg	< 50	< 50		< 50
2-bis(ossietano)ossano		mg/kg	< 50	< 50		< 50
2-nitropropano		mg/kg	< 50	< 50		< 50
Acetone		mg/kg	< 50	< 50		< 50
Acetaldeide		mg/kg	< 50	< 50		< 50
Cicloesano		mg/kg	< 50	< 50		< 50
Etere dietilico		mg/kg	< 50	< 50		< 50
Etere acetato		mg/kg	< 50	< 50		< 50
Formaldeide		mg/kg	< 50	< 50		< 50
Metaclorofenile		mg/kg	< 50	< 50		< 50
Metaclorale		mg/kg	< 50	< 50		< 50
Metilfenilchetone		mg/kg	< 50	< 50		< 50
Metilcloridichetone		mg/kg	< 50	< 50		< 50
Metilmetilacetato		mg/kg	< 50	< 50		< 50
n-Butil acetato		mg/kg	< 50	< 50		< 50
terbutilmetilacetato		mg/kg	< 50	< 50		< 50
Sostanze organici						
1,1,1,2-tetracloroetano		mg/kg	< 50	< 50		< 50
1,1,1-tricloroetano		mg/kg	< 50	< 50		< 50
1,1,2-tricloroetano		mg/kg	< 50	< 50		< 50
1,1,1,2-tetracloroetano		mg/kg	< 50	< 50		< 50
1,1-dicloroetano		mg/kg	< 50	< 50		< 50
1,1-dicloropropene		mg/kg	< 50	< 50		< 50
1,2,3-triclorobenzene		mg/kg	< 50	< 50		< 50
2,4-diclorobenzene		mg/kg	< 50	< 50		< 50
1,2-bis(2-propil-3-cloropropeno)		mg/kg	< 50	< 50		< 50
1,2-diclorometano		mg/kg	< 50	< 50		< 50
2,3-diclorobenzene		mg/kg	< 50	< 50		< 50
1,2-dicloroetano		mg/kg	< 50	< 50		< 50
1,2-dicloropropano		mg/kg	< 50	< 50		< 50
1,3-dicloropropano		mg/kg	< 50	< 50		< 50
1,4-diclorobenzene		mg/kg	< 50	< 50		< 50
2,3-dicloropropano		mg/kg	< 50	< 50		< 50
2-clorotoluene		mg/kg	< 50	< 50		< 50
4-clorotoluene		mg/kg	< 50	< 50		< 50

Bromodiaclorometano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Bromofornio	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Cis-1,3-dicloropropene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Clorobenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Cloroformio	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Cloroprene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Cloropropene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Dibromodiaclorometano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Edacolor-1,3-butadiene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Iodometano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Tetracloroetilene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Tetracloruro di carbonio	mg/kg	< 50	< 50	< 50
trans-1,2-dicloroetilene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
trans-1,4-dicloro-2-butene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Tricloroetilene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Solventi organici aromatici				
1,2,4-trimetilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,3,5-trimetilbenzene m	mg/kg	< 50	< 50	< 50
4-isopropiltolueno	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Benzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Etilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
isopropilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
n-butilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Nitrobenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
n-propilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
o-xilene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
p-xilene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
sec-butilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Stirene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
ter-butilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Toluene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Composti organici non alogenati C10-C40				
PCB	mg/kg	< 5	< 5	< 5
IPA	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Acenaftene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Acenafteene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Antracene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Benzo(a)antracene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Benzo(a)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Somma Benzo(b)fluorantene, Benzo(k) fluorantene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Benzo(e)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Benzo(h)ilipentene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Benzo(i)fluorantene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Crisene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Dibenz(a,e)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Dibenz(a,h)antracene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Dibenz(a,h)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Dibenz(a,i)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Dibenz(a,l)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Fenantrene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Fluorantene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Fluorene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Indeno(1,2,3-cd)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Naftalene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Perlene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Composti policiclici aromatici				
Aminato	mg/kg	< 100	< 100	< 100

Tabella 4– Esiti analisi su tal quale

Data prelievo Campione	U.M.	06/09/2021	06/09/2021	06/09/2021	D.LGS. 152/06 - Tab. 1	
		CH.22.02.23.03/1	CH.22.02.23.03/04	CH.22.02.23.03/07	Lim. A	Lim. B
		S1	S2	S3		
		Prof. 2,00 m.	Prof. 2,00 m.	Prof. 2,00 m.		
Scheletro (> 2 mm e < 20 mm)	(% p/p)	1,4	3,0	2,6		
Residuo secco 105 °C	g/100g	99,8	99,8	99,5		
METALLI						
Antimonio (Sb)	(mg/kg s.s.)	<3	<3	<3	10	30
Arsenico (As)	(mg/kg s.s.)	8,8	17	12,6	20	50
Berillio (Be)	(mg/kg s.s.)	< 0,7	< 0,7	< 0,7	2	10
Cadmio (Cd)	(mg/kg s.s.)	< 0,7	< 0,7	< 0,7	2	15
Cobalto (Co)	(mg/kg s.s.)	<3	<3	<3	20	250
Cromo totale (Cr)	(mg/kg s.s.)	54,2	208,7	41,8	150	800
Cromo esavalente	(mg/kg s.s.)	< 0,2	<0,2	< 0,2	2	15
Mercurio (Hg)	(mg/kg s.s.)	< 0,3	0,47	< 0,3	1	5
Nichel (Ni)	(mg/kg s.s.)	<3	47,8	31,4	120	500
Piombo (Pb)	(mg/kg s.s.)	16,8	101,8	11,3	100	1000
Rame (Cu)	(mg/kg s.s.)	36,8	95,8	<3	120	600
Selenio (Se)	(mg/kg s.s.)	< 0,3	1,1	< 0,3	3	15
Tallio (Tl)	(mg/kg s.s.)	< 0,3	<0,3	< 0,3	1	10
Vanadio (V)	(mg/kg s.s.)	33	99,3	34,6	90	250
Zinco (Zn)	(mg/kg s.s.)	56	412,1	36,5	150	1500
Idrocarburi pesanti C>12	(mg/kg s.s.)	28	46	24	50	750
SOLVENTI ORG. AROMATICI						
Benzene	(mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	2
Toluene	(mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5	50
Etilbenzene	(mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5	50
Stirene	(mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5	50
Xilene	(mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5	50
Sommatoria (BETX+S)	(mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	100
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI						
Benzo(a)antracene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,5	10
Benzo(a)pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Benzo(b)fluorantene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,5	10
Benzo(g,h,i)perilene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Crisene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	5	50
Dibenzo(a,e)pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Indeno(1,2,3-cd)pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	5
Pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	5	50
Somm. IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	10	100
Amianto	(mg/kg s.s.)	<100	<100	<100	1000	1000

Tabella 5– Esiti analisi terre di scavo

Per quei campioni non conformi alla destinazione d'uso dei luoghi, le analisi condotte per la Classificazione ai sensi del Regolamento UE 1357/14, del Regolamento UE 2017/997 e della Decisione 2014/955/UE hanno individuato che il materiale è risultato:

- RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO

2.4. Modalità di scavo e gestione dei materiali

L'affidataria dei lavori provvederà a comunicare, prima dell'inizio dei lavori, le informazioni relative alle Ditte autorizzate, che si occuperanno di tutte le attività (scavo, trasporto, conferimento e smaltimento dei materiali), con indicazione degli indirizzi delle sedi operative e l'attività prevista. Inoltre verranno trasmesse le rispettive iscrizioni all'Albo nazionale Gestori Ambientali, nonché l'Autorizzazione provinciale dell'impianto a cui saranno conferiti i rifiuti.

- Cat. 9, per attività di bonifica, scavo, messa in sicurezza e carico di terreni contaminati su automezzi;
- Cat. 8, per intermediazione commerciale;
- Cat. 4, per trasporto di rifiuti speciali non pericolosi;
- Cat. 5, per trasporto di rifiuti speciali pericolosi.

Sommacampagna, marzo 2022


Dott. Geol. Claudio LEONCINI



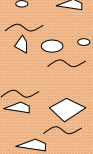
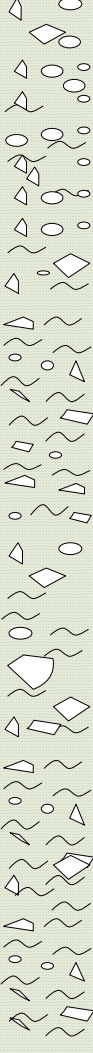


3. ALLEGATI


1. **Stratigrafie sondaggi a carotaggio continuo;**
2. **Documentazione fotografica dei sondaggi a carotaggio;**
- 3.1 **Esiti Test di Cessione;**
- 3.2 **Esiti Analisi sul Tal Quale;**
- 3.3 **Esiti Analisi come Terre;**
4. **Rapporti di Prova**



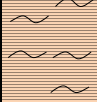

Luogo: Comune di Monza (MB)	Committente: BE.MA.DER. S.r.l.
Tipo attività: Sondaggio a carotaggio continuo	Progetto: SISTEMAZIONI IDRAULICHE LUNGO IL FIUME LAMBRO NEL CENTRO ABITATO DI MONZA (MB)

 Progetti Servizi Verona s.r.l. email: info@psvsrl.com Via Osteria Grande,61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.288 – Fax. 045.510.514	Direzione di cantiere: BE.MA.DER. S.r.l.	Data: 06-set-21
	Oggetto: Log stratigrafico	Sondaggio: S.2
	Ubicazione: Sponda Lambro - Ciglio Pista Ciclabile	

Φ	Profondità progressiva	Profondità parziale	% carot.	Litologie	Descrizione del terreno	Prof.	SPT	
	mm	m				m	m	H(cm)
127	0,2	0,20	90		Terreno vegetale			
101	4,8	4,60	80		Riporti costituiti da ghiaie e sabbie con elementi litoidi dmax=7 cm., leggermente limose con rari laterizi	1,5	SPT 1	
						3,0	SPT 2	15-15-15 4-9-16
						4,5	SPT 3	15-15-15 2-2-14
						6,0	SPT 4	15-15-15 2-3-3
	7,5	2,70	90		Ghiaie alterate rossastre in sabbie limose regolitiche	7,5	SPT 5	15-15-15 4-2-5
						9,0	SPT 6	15-15-15 6-8-10
	25,0	17,50	100		Ghiaie e sabbie leggermente limose con elementi litoidi dmax=8 cm., leggermente limose con rari laterizi	10,5	SPT 7	15-15-15 8-11-18
								15-15-15 13-16-25

Luogo: Comune di Monza (MB)	Committente: BE.MA.DER. S.r.l.
Tipo attività: Sondaggio a carotaggio continuo	Progetto: SISTEMAZIONI IDRAULICHE LUNGO IL FIUME LAMBRO NEL CENTRO ABITATO DI MONZA (MB)

 Progetti Servizi Verona s.r.l. email: info@psvsrl.com Via Osteria Grande,61 - 37066 Sommacampagna (VR) Tel. 045.510.288 – Fax. 045.510.514	Direzione di cantiere: BE.MA.DER. S.r.l.	Data: 06-set-21
	Oggetto: Log stratigrafico	Sondaggio: S.3
	Ubicazione: Sponda Lambro - Ciglio argine Via Boccaccio	

Φ	Profondità	Profondità	% carot.	Litologie	Descrizione del terreno	Prof.	SPT	
	progressiva	parziale				m	H(cm)	N
	mm	m						
127	0,2	0,20	90		Terreno vegetale			
101	4,8	4,60	90		Ghiaie e sabbie con elementi litoidi dmax=4 cm., leggermente limose	1,5	SPT 1	
							15-15-15	10-15-13
						3,0	SPT 2	
							15-15-15	2-3-3
	7,1	2,30	90		Limi sabbiosi grigi plastici argillosi saturi	4,5	SPT 3	
							15-15-15	4-6-6
						6,0	SPT 4	
							15-15-15	1-1-1
	20,00	12,90	100		Ghiaie e sabbie leggermente limose con elementi litoidi dmax=8 cm., leggermente limose sature	7,5	SPT 5	
							15-15-15	5-8-7
						9,0	SPT 6	
							15-15-15	4-9-9
						10,5	SPT 7	
							15-15-15	13-16-23
						13,5	SPT 8	
							15-15-15	16-28-36
						15,0	SPT 9	
							15-15-15	19-35-39

BE.MA.DER S.r.l. - Cantiere: Fiume Lambro centro abitato di Monza (MB) – 06 settembre 2021

S.1



Foto n. 1 – Ubicazione sondaggio S.1



Foto n. 2 – Sondaggio S.1 0,0 m – 5,0 m

BE.MA.DER S.r.l. - Cantiere: Fiume Lambro centro abitato di Monza (MB) – 06 settembre 2021

S.1



Foto n. 3 – Sondaggio S.1 5,0 m – 10,0 m



Foto n. 4 – Sondaggio S.1 10,0 m – 15,0 m

BE.MA.DER S.r.l. - Cantiere: Fiume Lambro centro abitato di Monza (MB) – 06 settembre 2021

S.1



Foto n. 5 – Sondaggio S.1 15,0 m – 19,0 m

BE.MA.DER S.r.l. - Cantiere: Fiume Lambro centro abitato di Monza (MB) – 06 settembre 2021

S.2

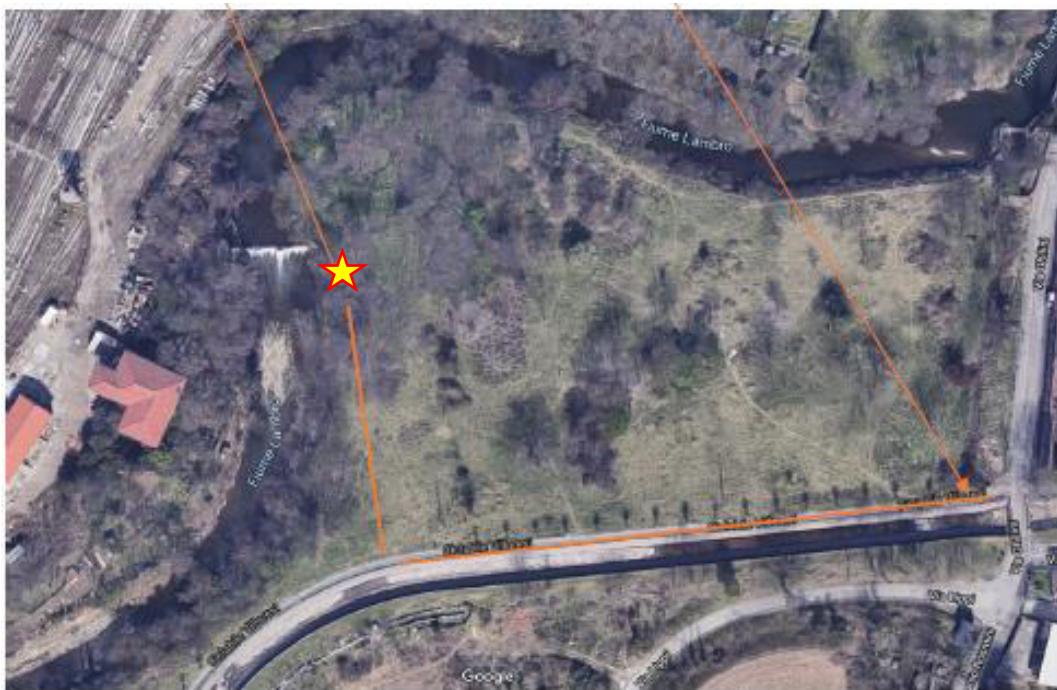


Foto n. 6 – Ubicazione sondaggio S.2



Foto n. 7 – Sondaggio S.2 0,0 m – 5,0 m

BE.MA.DER S.r.l. - Cantiere: Fiume Lambro centro abitato di Monza (MB) – 06 settembre 2021

S.2



Foto n. 8 – Sondaggio S.2 5,0 m – 10,0 m



Foto n. 9 – Sondaggio S.2 10,0 m – 15,0 m

BE.MA.DER S.r.l. - Cantiere: Fiume Lambro centro abitato di Monza (MB) – 06 settembre 2021

S.2



Foto n. 10 – Sondaggio S.2 15,0 m – 20,0 m



Foto n. 11 – Sondaggio S.2 20,0 m – 25,0 m

BE.MA.DER S.r.l. - Cantiere: Fiume Lambro centro abitato di Monza (MB) – 06 settembre 2021

S.3



Foto n. 12 – Ubicazione sondaggio S.3



Foto n. 13 – Sondaggio S.3 0,0 m – 5,0 m

BE.MA.DER S.r.l. - Cantiere: Fiume Lambro centro abitato di Monza (MB) – 06 settembre 2021

S.3



Foto n. 14 – Sondaggio S.3 5,0 m – 10,0 m



Foto n. 15 – Sondaggio S.3 10,0 m – 15,0 m

BE.MA.DER S.r.l. - Cantiere: Fiume Lambro centro abitato di Monza (MB) – 06 settembre 2021

S.3



Foto n. 16 – Sondaggio S.3 15,0 m – 20,0 m

BE.MA.DER. S.r.l.
SISTEMAZIONI IDRAULICHE LUNGO IL FIUME LAMBRO NEL CENTRO ABITATO DI MONZA (MB)

			Test di cessione D.M. 05/04/2006 n. 186 e s.m.i.		
			CH.22.02.23.03/03	CH.22.02.23.03/06	CH.22.02.23.03/09
			06/09/2021	06/09/2021	06/09/2021
			S1 - Prof. 2,00 m.	S2 - Prof. 2,00 m.	S3 - Prof. 2,00 m.
	U.M.	Limiti DM 186/06			
Nitrati (NO ₃)	mg/L	50	1,2	4	1,5
Fluoruri	mg/L	1,5	<0,1	0,18	<0,1
Solfati	mg/L	250	6,1	11	8
Cloruri	mg/L	100	<1	<1	<1
Cianuri (CN)	µg/L	50	<10	<10	<10
Bario (Ba)	mg/L	1	<0,05	<0,05	<0,05
Rame (Cu)	mg/L	0,05	<0,005	<0,005	<0,005
Zinco (Zn)	mg/L	3	0,02	0,098	0,2
Berillio (Be)	µg/L	10	<0,1	<0,1	<0,1
Cobalto (Co)	µg/L	250	<5	<5	<5
Nichel (Ni)	µg/L	10	<0,1	<0,1	<0,1
Vanadio (V)	µg/L	250	5	24	7,1
Arsenico (As)	µg/L	50	<1	<1	<1
Cadmio (Cd)	µg/L	5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cromo totale (Cr)	µg/L	50	<5	<5	<5
Piombo (Pb)	µg/L	50	<1	<1	<1
Selenio (Se)	µg/L	10	<1	<1	<1
Mercurio (Hg)	µg/L	1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Amianto	mg/L	30	<0,001	<0,001	<0,001
COD	mg/L	30	<15	19	<15
pH	unità pH	5,5 - 12	8,2	8	8

BE.MA.DER. S.r.l.
SISTEMAZIONI IDRAULICHE LUNGO IL FIUME LAMBRO NEL CENTRO ABITATO DI MONZA (MB)

MATERIALI DI RIPOERTO - TAL QUALE

		CH.22.02.23.03/02	CH.22.02.23.03/05	CH.22.02.23.03/08
		S1	S2	S3
	U.M.	Prof. 2,00 m.	Prof. 2,00 m.	Prof. 2,00 m.
pH	Unità di pH	7,8	8,3	8,2
Residuo secco a 105 °C	g/100g	93	98,9	99
Cloruri	mg/kg	13	48	17
Solfati	mg/kg	11	65	13
Cianuri liberi	mg/kg	< 2	<2	<2
Metalli				
Antimonio	mg/kg	< 10	<10	< 10
Arsenico	mg/kg	< 10	16	< 10
Berillio	mg/kg	< 10	< 10	< 10
Bismuto	mg/kg	< 10	< 10	< 10
Boro	mg/kg	< 10	14	< 10
Cadmio	mg/kg	< 10	< 10	< 10
Cobalto	mg/kg	< 10	< 10	< 10
Cromo totale	mg/kg	<50	198	36,8
Cromo VI	mg/kg	< 0,2	<0,2	<0,2
Ferro	mg/kg	21063	36549	22196
Manganese	mg/kg	425,7	1525	556,4
Mercurio	mg/kg	< 10	<10	<10
Molibdeno	mg/kg	10	<10	<10
Nichel	mg/kg	< 10	45	<10
Piombo	mg/kg	14,8	96	<10
Rame	mg/kg	33,5	90,6	<10
Selenio	mg/kg	< 10	<10	<10
Stagno	mg/kg	13,3	18	10,9
Tallio	mg/kg	< 10	< 10	<10
Tellurio	mg/kg	< 10	< 10	<10
Vanadio	mg/kg	31	94	32
Zinco	mg/kg	52	391	33,4
Solventi alifatici				
1,3-butadiene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
2-buttosietanolo	mg/kg	< 50	< 50	< 50
2-nitropropano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Acetone	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Acetonitrile	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Cicloesano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Etere dietilico	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Etileacetato	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Etilmetacrilato	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Metacrilonitrile	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Metacrilato	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Metiletilchetone	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Metilisobutlichetone	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Metilmetacrilato	mg/kg	< 50	< 50	< 50
n-Butil acetato	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Terbutilmetiletero	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Solventi alogenati				
1,1,1,2-tetracloroetano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,1,1,2-tricloroetano m	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,1,2-tricloroetano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,1-dicloroetano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,1-dicloroetene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,1-dicloropropene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,2,3-triclorobenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,2,4-triclorobenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,2-dibromo-3-cloropropano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,2-dibromometano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,2-diclorobenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,2-dicloroetano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,2-dicloropropano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,3-dicloropropano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,4-diclorobenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
2,2-dicloropropano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
2-clorotoluene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
4-clorotoluene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Bromobenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Bromodiclorometano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Bromoformio	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Cis-1,3.dicloropropene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Clorobenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Cloroformio	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Cloroprene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Cloropropene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Dibromoclorometano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Esaclo-ro-1,3-butadiene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Iodometano	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Tetracloroetilene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Tatraclo-rura di carbonio	mg/kg	< 50	< 50	< 50
trans-1,2-dicloroetilene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
trans-1,4-dicloro-2-butene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Tricloroetilene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Solventi organici aromatici				
1,2,4-trimetilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
1,3,5-trimetilbenzene m	mg/kg	< 50	< 50	< 50
4-isopropiltoluene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Benzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Etilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Isopropilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
n-butilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Nitrobenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
n-propilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
O-xilene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
p-xilene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
sec-butilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Stirene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
ter-butilbenzene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Toluene	mg/kg	< 50	< 50	< 50
Composti organici non alogenati C10-C40	mg/kg	< 50	< 50	< 50
PCB	mg/kg	< 5	< 5	< 5
IPA				
Acenaffene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Acenaffilene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Antracene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Benzo(a)antracene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Benzo(a)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Somma Benzo(b)fluorantene, Benzo(j) fluorantene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Benzo(e)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Benzo(k)fluorantene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Crisene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Fenantrene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Fluorantene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Fluorene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Indeno(1,2,3-cd)pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Naftalene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Perilene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Pirene	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg	< 5	< 5	< 5
Amianto	mg/kg	< 100	< 100	< 100

BE.MA.DER. S.r.l.

SISTEMAZIONI IDRAULICHE LUNGO IL FIUME LAMBRO NEL CENTRO ABITATO DI MONZA (MB)

	Data prelievo Campione	06/09/2021	06/09/2021	06/09/2021	D.LGS. 152/06 - Tab. 1	
		CH.22.02.23.03/1	CH.22.02.23.03/04	CH.22.02.23.03/07		
	U.M.	S1	S2	S3	Lim. A	Lim. B
		Prof. 2,00 m.	Prof. 2,00 m.	Prof. 2,00 m.		
Scheletro (> 2 mm e < 20 mm)	(% p/p)	1,4	3,0	2,6		
Residuo secco 105 °C	g/100g	99,8	99,8	99,5		
METALLI						
Antimonio (Sb)	(mg/kg s.s.)	<3	<3	<3	10	30
Arsenico (As)	(mg/kg s.s.)	8,8	17	12,6	20	50
Berillio (Be)	(mg/kg s.s.)	< 0,7	< 0,7	< 0,7	2	10
Cadmio (Cd)	(mg/kg s.s.)	< 0,7	< 0,7	< 0,7	2	15
Cobalto (Co)	(mg/kg s.s.)	<3	<3	<3	20	250
Cromo totale (Cr)	(mg/kg s.s.)	54,2	208,7	41,8	150	800
Cromo esavalente	(mg/kg s.s.)	< 0,2	<0,2	< 0,2	2	15
Mercurio (Hg)	(mg/kg s.s.)	< 0,3	0,47	< 0,3	1	5
Nichel (Ni)	(mg/kg s.s.)	<3	47,8	31,4	120	500
Piombo (Pb)	(mg/kg s.s.)	16,8	101,8	11,3	100	1000
Rame (Cu)	(mg/kg s.s.)	36,8	95,8	<3	120	600
Selenio (Se)	(mg/kg s.s.)	< 0,3	1,1	< 0,3	3	15
Tallio (Tl)	(mg/kg s.s.)	< 0,3	<0,3	< 0,3	1	10
Vanadio (V)	(mg/kg s.s.)	33	99,3	34,6	90	250
Zinco (Zn)	(mg/kg s.s.)	56	412,1	36,5	150	1500
Idrocarburi pesanti C>12	(mg/kg s.s.)	28	46	24	50	750
SOLVENTI ORG. AROMATICI						
Benzene	(mg/kg s.s.)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1	2
Toluene	(mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5	50
Etilbenzene	(mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5	50
Stirene	(mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5	50
Xilene	(mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,5	50
Sommatoria (BETX+S)	(mg/kg s.s.)	< 0,05	< 0,05	< 0,05	1	100
IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI						
Benzo(a)antracene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,5	10
Benzo(a)pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Benzo(b)fluorantene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,5	10
Benzo(k)fluorantene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,5	10
Benzo(g,h,i)perilene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Crisene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	5	50
Dibenzo(a,e)pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Dibenzo(a,l)pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Dibenzo(a,i)pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Dibenzo(a,h)pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Dibenzo(a,h)antracene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	10
Indeno(1,2,3-cd)pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	0,1	5
Pirene	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	5	50
Somm. IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	(mg/kg s.s.)	<0,005	<0,005	<0,005	10	100
Amianto	(mg/kg s.s.)	<100	<100	<100	1000	1000

Spett.le
BE.MA.DER SRL
Via Nazionale n. 59
25080 PUEGNAGO DEL GARDA (BS)

Bienno, 04/03/2022

Oggetto: **Accertamenti analitici.**

In allegato Vi trasmettiamo i risultati delle analisi effettuate sul campione di terreno specificato nel rapporto di prova **CH.22.02.23-03/01** del **04 marzo 2022** che riporta tutti i dati relativi al campione, ai metodi di analisi ed ai valori analitici riscontrati.

I dati analitici riscontrati evidenziano il rispetto dei limiti previsti dall'Allegato V del titolo V Tab. 1A del D.Lgs. 03.04.2006, n° 152, riferiti a siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

Il campione è stato consegnato al Laboratorio in data 23.02.2022.

Qualora abbiate necessità di chiarimenti i nostri tecnici sono a Vostra disposizione.

Il Direttore
Urbano Strada



Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

Rapporto di prova n° CH.22.02.23-03/01 del 04 marzo 2022

Campione/matrice	:	TERRE E ROCCE DA SCAVO
Relativo a	:	CAMPIONE IDENTIFICATO P1 PIAZZA CASTELLO
Richiedente	:	BE.MA.DER SRL Via Nazionale n. 59 25080 PUEGNAGO DEL GARDA (BS)
Contenuto in	:	Barattolo di vetro
Campionato da	:	DE ROSE BRUNO
Sito campionamento	:	CITTA' DI MONZA
Profondità campionamento	:	c.a. 2,00 m p.c.
Personale presente	:	-
Data campionamento	:	06.09.2021
Data accettazione	:	23.02.2022
Data inizio prove	:	23.02.2022
Data fine prove	:	04.03.2022
Note	:	-
Analisi richieste	:	Come sotto riportato

Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmavave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmavave.it

RISULTATI ANALITICI

Prova	Metodo	U.M.	Risultato	Limite 152-06 Tab. (A)	Limite 152-06 Tab. (B)
Scheletro	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	%	1,4		
Residuo secco 105 °C	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met. II.2	g/100g	99,8		
<i>Metalli</i>					
Antimonio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 3	10	30
Arsenico	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	8,8	20	50
Berillio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 0,7	2	10
Cadmio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 0,7	2	15
Cobalto	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 3	20	250
Cromo totale	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	54,2	150	800
Cromo VI	CNR IRSA 16 Q64 Vol. 3 1986	mg/kg s.s.	< 0,2	2	15
Mercurio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 0,3	1	5
Nichel	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 3	120	500
Piombo	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	16,8	100	1000
Rame	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	36,8	120	600
Selenio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 0,3	3	15
Tallio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 0,3	1	10
Vanadio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	33,0	90	250
Zinco	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	56,0	150	1500
Idrocarburi pesanti C>12	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg s.s.	28,0	50	750
<i>Composti Organici Aromatici</i>					
Benzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,01	0,1	2
Toluene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	0,5	50
Etilbenzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	0,5	50
Stirene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	0,5	50
Xileni	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	0,5	50

Prova	Metodo	U.M.	Risultato	Limite 152-06 Tab. (A)	Limite 152-06 Tab. (B)
Sommatoria Solventi Organici Aromatici	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	1	100
<i>IPA / PAH</i>					
25 - Benzo(a)antracene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,5	10
26 - Benzo(a)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
27 - Benzo(b)fluorantene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,5	10
28 - Benzo(k)fluorantene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,5	10
29 - Benzo(g,h,i,)perilene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
30 - Crisene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	5	50
31 - Dibenzo(a,e)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
32 - Dibenzo(a,l)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
33 - Dibenzo(a,i)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
34 - Dibenzo(a,h)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
35 - Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
36 - Indeno(1,2,3-cd)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	5
37 - Pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	5	50
Sommatoria Policiclici Aromatici (da 25 a 34)	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	10	100
Amianto	DM 06/09/94 All. 1 Met. MI 02 FT.IR	mg/kg s.s.	< 100	1000	1000

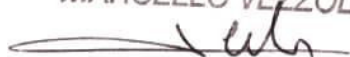
Pareri ed interpretazioni:

Il campione, per i parametri analizzati rispetta i limiti del D.lgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 Col. A – siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

Il Responsabile
Laboratorio chimico



Il Tecnico

MARCELLO VEZZOLI


I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione esaminato e alle determinazioni richieste dal committente. Eventuali informazioni riportate in intestazione sono dichiarate dal soggetto che ha presentato il campione e che ne è responsabile fino alla consegna al laboratorio. Il campione non deperibile è conservato per 10 gg. dalla data del rapporto; eventuali controcampioni devono essere stati identificati dal laboratorio e dal committente. Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Spett.le
BE.MA.DER SRL
Via Nazionale n. 59
25080 PUEGNAGO DEL GARDA (BS)

Bienno, 07/03/2022

Oggetto: **Invio Rapporto di prova CH.22.02.23-02/02 del 07 marzo 2022.**

In allegato Le trasmettiamo copia del Rapporto di prova **CH.22.02.23-02/02 del 07 marzo 2022** riferito al campione di rifiuto denominato dal cliente come: **"RIFIUTO TERRE E ROCCE DA SCAVO – CAMPIONE IDENTIFICATO P1 PIAZZA CASTELLO, CANTIERE CITTA' DI MONZA - CAMPIONAMENTO DEL 06.09.2021"**.

Il campione è stato classificato:

RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO

C.E.R. 17 05 04 (*terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*).

Qualora abbiate necessità di chiarimenti i nostri tecnici sono a Vostra disposizione.

Il Responsabile del Laboratorio

Urbano Strada



Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

Rapporto di prova n° CH.22.02.23-03/02 del 07 marzo 2022

Campione/matrice	:	RIFIUTO - TERRE E ROCCE DA SCAVO
Relativo a	:	CAMPIONE IDENTIFICATO P1 PIAZZA CASTELLO
Richiedente	:	BE.MA.DER SRL Via Nazionale n. 59 – PUEGNAGNO DEL GARDA (BS)
Contenuto in	:	Barattolo di vetro
Campionato da	:	DE ROSE BRUNO
Sito campionamento	:	CITTA' DI MONZA
Profondità campionamento	:	c.a. 2,00 m p.c.
Personale presente	:	-
Data campionamento	:	06.09.2021
Data accettazione	:	23.02.2022
Data inizio prove	:	23.02.2022
Data fine prove	:	04.03.2022
Note	:	-
Analisi richieste	:	Come sotto riportato

Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

RISULTATI ANALITICI

Prova	U.M.	Valore	Metodo
pH	Unità di pH	7,8	CNR IRSA 1 Q. 64 Vol. 3 1985
Stato fisico	-	Solido non polverulento	
Odore	-	Inodore	
Residuo secco a 105 °C	g/100g	93,0	UNI EN 14346:2007 – Method A
Cloruri	mg/kg	13	CNR IRSA 13 Q. 64 Vol. 3 1986
Solfati	mg/kg	11	CNR IRSA 13 Q. 64 Vol. 3 1986
Cianuri liberi	mg/kg	< 2	EPA 9014A 2014 T
<i>Metalli</i>			
Antimonio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Arsenico	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Berillio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Bismuto	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Boro	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cadmio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cobalto	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cromo totale	mg/kg	50,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cromo VI	mg/kg	< 0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1986
Ferro	mg/kg	21063	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Manganese	mg/kg	425,7	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Mercurio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Molibdeno	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Nichel	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Piombo	mg/kg	14,8	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Rame	mg/kg	33,5	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Selenio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Stagno	mg/kg	13,3	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Tallio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Tellurio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Vanadio	mg/kg	31,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Zinco	mg/kg	52,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018

Prova	U.M.	Valore	Metodo
<i>Solventi alifatici</i>			
1,3-butadiene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2-butossietanolo	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2-nitropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Acetone	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Acetonitrile	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cicloesano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etere dietilico	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etileacetato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilmetacrilato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metacrilonitrile	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metacrilato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metiletilchetone	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metilisobutilchetone	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metilmetacrilato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
n-Butil acetato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Terbutilmetiletere	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
<i>Solventi alogenati</i>			
1,1,1,2-tetracloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1,1-tricloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1,2-tricloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1-dicloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1-dicloroetene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1-dicloropropene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2,3-triclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2,4-triclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dibromo-3-cloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dibromometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-diclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dicloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dicloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,3-dicloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,4-diclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2,2-dicloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2-clorotoluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Prova	U.M.	Valore	Metodo
4-clorotoluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Bromobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Bromodiclorometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Bromoformio	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cis-1,3-dicloropropene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Clorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cloroformio	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cloroprene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cloropropene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Dibromoclorometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Esaclo-1,3-butadiene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Iodometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Tetracloroetilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Tetracloruro di carbonio	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
trans-1,2-dicloroetilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
trans-1,4-dicloro-2-butene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Tricloroetilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
<i>Solventi organici aromatici</i>			
1,2,4-trimetilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,3,5-trimetilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
4-isopropiltoluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Benzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Isopropilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
n-butilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Nitrobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
n-propilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o-xilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
p-xilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
sec-butilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
ter-butilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Toluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Composti organici non alogenati C10-C40	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
PCB	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

Prova	U.M.	Valore	Metodo
IPA			
Acenaftene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Acenaftilene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Antracene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Somma Benzo(b)fluorantene, Benzo(j) fluorantene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(e)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Crisene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fenantrene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fluorantene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fluorene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Naftalene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Perilene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Amianto	mg/kg	< 100	DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

Pareri ed interpretazioni:

In merito alla classificazione come rifiuto del materiale presentato, identificato come: **"RIFIUTO TERRE E ROCCE DA SCAVO – CAMPIONE IDENTIFICATO P1 PIAZZA CASTELLO, CANTIERE CITTA' DI MONZA - CAMPIONAMENTO DEL 06.09.2021"**, come indicato in:

- D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.,
- Decisione 2014/955/UE relativa all'elenco dei Codice CER dei rifiuti,
- Regolamento UE n. 1357/2014 che abroga e sostituisce l'Allegato 3 della Direttiva 2008/98/CE,
- Linee Guida sulla classificazione dei rifiuti, Delibera del Consiglio SNPA n. 105/2021,
- a seguito delle informazioni raccolte sull'origine del campione,
- esaminata la documentazione già presentata inerente l'eventuale contenuto di sostanze classificate come pericolose come indicato nel Regolamento n. 1272/2008 (Regolamento CLP),
- tenuto conto delle analisi chimiche,


si può affermare che il rifiuto esaminato possa essere classificato come:

C.E.R. 17 05 04 (*terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*).

Il Responsabile
Laboratorio Chimico



Il Tecnico

MARCELLO VEZZOLI


Spett.le
BE.MA.DER SRL
Via Nazionale n. 59
25080 PUEGNAGO DEL GARDA (BS)

Bienno, 07/03/2022

Oggetto: **Invio Rapporto di prova CH.22.02.23-02/02 del 07 marzo 2022.**

In allegato Le trasmettiamo copia del Rapporto di prova **CH.22.02.23-02/02 del 07 marzo 2022** riferito al campione di rifiuto denominato dal cliente come: **"RIFIUTO TERRE E ROCCE DA SCAVO – CAMPIONE IDENTIFICATO P1 PIAZZA CASTELLO, CANTIERE CITTA' DI MONZA - CAMPIONAMENTO DEL 06.09.2021"**.

Il campione è stato classificato:

RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO

C.E.R. 17 05 04 (*terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*).

Qualora abbiate necessità di chiarimenti i nostri tecnici sono a Vostra disposizione.

Il Responsabile del Laboratorio

Urbano Strada



Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

Rapporto di prova n° CH.22.02.23-03/02 del 07 marzo 2022

Campione/matrice	:	RIFIUTO - TERRE E ROCCE DA SCAVO
Relativo a	:	CAMPIONE IDENTIFICATO P1 PIAZZA CASTELLO
Richiedente	:	BE.MA.DER SRL Via Nazionale n. 59 – PUEGNAGNO DEL GARDA (BS)
Contenuto in	:	Barattolo di vetro
Campionato da	:	DE ROSE BRUNO
Sito campionamento	:	CITTA' DI MONZA
Profondità campionamento	:	c.a. 2,00 m p.c.
Personale presente	:	-
Data campionamento	:	06.09.2021
Data accettazione	:	23.02.2022
Data inizio prove	:	23.02.2022
Data fine prove	:	04.03.2022
Note	:	-
Analisi richieste	:	Come sotto riportato

Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNOVia Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it**ARCORE**Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

RISULTATI ANALITICI

Prova	U.M.	Valore	Metodo
pH	Unità di pH	7,8	CNR IRSA 1 Q. 64 Vol. 3 1985
Stato fisico	-	Solido non polverulento	
Odore	-	Inodore	
Residuo secco a 105 °C	g/100g	93,0	UNI EN 14346:2007 – Method A
Cloruri	mg/kg	13	CNR IRSA 13 Q. 64 Vol. 3 1986
Solfati	mg/kg	11	CNR IRSA 13 Q. 64 Vol. 3 1986
Cianuri liberi	mg/kg	< 2	EPA 9014A 2014 T
<i>Metalli</i>			
Antimonio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Arsenico	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Berillio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Bismuto	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Boro	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cadmio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cobalto	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cromo totale	mg/kg	50,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cromo VI	mg/kg	< 0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1986
Ferro	mg/kg	21063	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Manganese	mg/kg	425,7	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Mercurio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Molibdeno	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Nichel	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Piombo	mg/kg	14,8	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Rame	mg/kg	33,5	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Selenio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Stagno	mg/kg	13,3	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Tallio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Tellurio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Vanadio	mg/kg	31,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Zinco	mg/kg	52,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018

Prova	U.M.	Valore	Metodo
<i>Solventi alifatici</i>			
1,3-butadiene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2-butossietanolo	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2-nitropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Acetone	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Acetonitrile	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cicloesano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etere dietilico	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etileacetato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilmetacrilato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metacrilonitrile	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metacrilato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metiletilchetone	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metilisobutilchetone	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metilmetacrilato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
n-Butil acetato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Terbutilmetiletere	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
<i>Solventi alogenati</i>			
1,1,1,2-tetracloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1,1-tricloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1,2-tricloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1-dicloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1-dicloroetene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1-dicloropropene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2,3-triclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2,4-triclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dibromo-3-cloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dibromometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-diclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dicloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dicloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,3-dicloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,4-diclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2,2-dicloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2-clorotoluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Prova	U.M.	Valore	Metodo
4-clorotoluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Bromobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Bromodiclorometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Bromoformio	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cis-1,3-dicloropropene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Clorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cloroformio	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cloroprene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cloropropene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Dibromoclorometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Esaclo-1,3-butadiene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Iodometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Tetracloroetilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Tetracloruro di carbonio	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
trans-1,2-dicloroetilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
trans-1,4-dicloro-2-butene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Tricloroetilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
<i>Solventi organici aromatici</i>			
1,2,4-trimetilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,3,5-trimetilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
4-isopropiltoluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Benzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Isopropilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
n-butilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Nitrobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
n-propilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o-xilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
p-xilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
sec-butilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
ter-butilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Toluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Composti organici non alogenati C10-C40	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
PCB	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

Prova	U.M.	Valore	Metodo
IPA			
Acenaftene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Acenaftilene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Antracene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Somma Benzo(b)fluorantene, Benzo(j) fluorantene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(e)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Crisene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fenantrene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fluorantene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fluorene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Naftalene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Perilene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Amianto	mg/kg	< 100	DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

Pareri ed interpretazioni:

In merito alla classificazione come rifiuto del materiale presentato, identificato come: **"RIFIUTO TERRE E ROCCE DA SCAVO – CAMPIONE IDENTIFICATO P1 PIAZZA CASTELLO, CANTIERE CITTA' DI MONZA - CAMPIONAMENTO DEL 06.09.2021"**, come indicato in:

- D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.,
- Decisione 2014/955/UE relativa all'elenco dei Codice CER dei rifiuti,
- Regolamento UE n. 1357/2014 che abroga e sostituisce l'Allegato 3 della Direttiva 2008/98/CE,
- Linee Guida sulla classificazione dei rifiuti, Delibera del Consiglio SNPA n. 105/2021,
- a seguito delle informazioni raccolte sull'origine del campione,
- esaminata la documentazione già presentata inerente l'eventuale contenuto di sostanze classificate come pericolose come indicato nel Regolamento n. 1272/2008 (Regolamento CLP),
- tenuto conto delle analisi chimiche,


si può affermare che il rifiuto esaminato possa essere classificato come:

C.E.R. 17 05 04 (*terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*).

Il Responsabile
Laboratorio Chimico



Il Tecnico

MARCELLO VEZZOLI


Spett.le
BE.MA.DER SRL
Via Nazionale n. 59
25080 PUEGNAGO DEL GARDA (BS)

Bienno, 07/03/2022

Oggetto: **Rapporto di prova CH.22.02.23-03/03 del 07 marzo 2022.**

In allegato alla presente Vi trasmettiamo il Rapporto di Prova relativo al Test di Cessione, secondo indicazioni Allegato 3 DM 05/04/2006, n. 186, eseguito sul campione identificato come: **"RIFIUTO TERRE E ROCCE DA SCAVO – CAMPIONE IDENTIFICATO P1 PIAZZA CASTELLO, CANTIERE CITTA' DI MONZA - CAMPIONAMENTO DEL 06.09.2021"**.

Qualora abbiate necessità di chiarimenti i nostri tecnici sono a Vostra disposizione.

Il Direttore del Laboratorio
Urbano Strada



Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

Rapporto di prova n° CH.22.02.23.03/03 del 07 marzo 2022

Campione/matrice	:	RIFIUTO - TERRE E ROCCE DA SCAVO
Relativo a	:	CAMPIONE IDENTIFICATO P1 PIAZZA CASTELLO
Richiedente	:	BE.MA.DER SRL Via Nazionale n. 59 – PUEGNAGNO DEL GARDA (BS)
Contenuto in	:	Barattolo di vetro
Campionato da	:	DE ROSE BRUNO
Sito campionamento	:	CITTA' DI MONZA
Profondità campionamento	:	c.a. 2,00 m p.c.
Personale presente	:	-
Data campionamento	:	06.09.2021
Data accettazione	:	23.02.2022
Data inizio prove	:	23.02.2022
Data fine prove	:	04.03.2022
Note	:	-
Analisi richieste	:	Come sotto riportato

Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

RISULTATI ANALITICI

Parametro	U.M.	Risultati	Limiti	Metodi di analisi
<i>Parametri determinati sull'eluato del test di cessione</i>				
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	1,2	50	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Fluoruri (F)	mg/l	< 0,1	1,5	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Solfati (SO ₄ ²⁻)	mg/l	6,1	250	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	< 1	100	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Cianuri (CN ⁻)	µg/l	< 10	50	PP/CH/AA-12_Rev03 par. 8
Bario (Ba)	mg/l	< 0,05	1	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Rame (Cu)	mg/l	< 0,005	0,05	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Zinco (Zn)	mg/l	0,02	3	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Berillio (Be)	µg/l	< 0,1	10	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Cobalto (Co)	µg/l	< 5	250	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Nichel (Ni)	µg/l	< 0,1	10	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Vanadio (V)	µg/l	5,0	250	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Arsenico (As)	µg/l	< 1	50	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Cadmio (Cd)	µg/l	< 0,5	5	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Cromo totale (Cr)	µg/l	< 5	50	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Piombo (Pb)	µg/l	< 1	50	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Selenio (Se)	µg/l	< 1	10	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Mercurio (Hg)	µg/l	< 0,1	1	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Amianto	mg/l	< 0,001	30	PP/CH/AM-09_Rev.02
COD	mg/l	< 15	30	UNI EN 12457-2:2004 + ISPRA Man. 117 2014
pH	Unità pH	8,2	5,5-12,0	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10523:2012

I limiti presi a riferimento sono riportati in D.M. 05/02/1998 Tab. 1, All. 3 come modificato dal D.M. 05/04/06 n° 186.

Il Responsabile
Laboratorio Chimico



Il Tecnico

MARCELLO VEZZOLI

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione esaminato e alle determinazioni richieste dal committente. Eventuali informazioni riportate in intestazione sono dichiarate dal soggetto che ha presentato il campione e che ne è responsabile fino alla consegna al laboratorio. Il campione non deperibile è conservato per 10 gg. dalla data del rapporto; eventuali controcampioni devono essere stati identificati dal laboratorio e dal committente. Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Spett.le
BE.MA.DER SRL
Via Nazionale n. 59
25080 PUEGNAGO DEL GARDA (BS)

Bienno, 04/03/2022

Oggetto: **Accertamenti analitici.**

In allegato Vi trasmettiamo i risultati delle analisi effettuate sul campione di terreno specificato nel rapporto di prova **CH.22.02.23-03/04** del **04 marzo 2022** che riporta tutti i dati relativi al campione, ai metodi di analisi ed ai valori analitici riscontrati.

I dati analitici riscontrati evidenziano il rispetto dei limiti previsti dall'Allegato V del titolo V Tab. 1B del D.Lgs. 03.04.2006, n° 152, riferiti a siti ad uso commerciale e industriale.

Il campione è stato consegnato al Laboratorio in data 23.02.2022.

Qualora abbiate necessità di chiarimenti i nostri tecnici sono a Vostra disposizione.

Il Direttore
Urbano Strada



Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmavape.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmavape.it

Rapporto di prova n° CH.22.02.23-03/04 del 04 marzo 2022

Campione/matrice	:	TERRE E ROCCE DA SCAVO
Relativo a	:	CAMPIONE IDENTIFICATO P2 CICLO PISTA CICLABILE
Richiedente	:	BE.MA.DER SRL Via Nazionale n. 59 – PUEGNAGNO DEL GARDA (BS)
Contenuto in	:	Barattolo di vetro
Campionato da	:	DE ROSE BRUNO
Sito campionamento	:	CITTA' DI MONZA
Profondità campionamento	:	c.a. 2,00 m p.c.
Personale presente	:	-
Data campionamento	:	06.09.2021
Data accettazione	:	23.02.2022
Data inizio prove	:	23.02.2022
Data fine prove	:	04.03.2022
Note	:	-
Analisi richieste	:	Come sotto riportato

Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

RISULTATI ANALITICI

Prova	Metodo	U.M.	Risultato	Limite 152-06 Tab. (A)	Limite 152-06 Tab. (B)
Scheletro	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	%	3,0		
Residuo secco 105 °C	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met. II.2	g/100g	99,8		
<i>Metalli</i>					
Antimonio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 3	10	30
Arsenico	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	17,0	20	50
Berillio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 0,7	2	10
Cadmio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 0,7	2	15
Cobalto	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 3	20	250
Cromo totale	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	208,7	150	800
Cromo VI	CNR IRSA 16 Q64 Vol. 3 1986	mg/kg s.s.	< 0,2	2	15
Mercurio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	0,47	1	5
Nichel	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	47,8	120	500
Piombo	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	101,8	100	1000
Rame	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	95,4	120	600
Selenio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	1,1	3	15
Tallio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 0,3	1	10
Vanadio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	99,3	90	250
Zinco	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	412,1	150	1500
Idrocarburi pesanti C>12	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg s.s.	46,0	50	750
<i>Composti Organici Aromatici</i>					
Benzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,01	0,1	2
Toluene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	0,5	50
Etilbenzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	0,5	50
Stirene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	0,5	50
Xileni	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	0,5	50

Prova	Metodo	U.M.	Risultato	Limite 152-06 Tab. (A)	Limite 152-06 Tab. (B)
Sommatoria Solventi Organici Aromatici	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	1	100
<i>IPA / PAH</i>					
25 - Benzo(a)antracene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,5	10
26 - Benzo(a)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
27 - Benzo(b)fluorantene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,5	10
28 - Benzo(k)fluorantene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,5	10
29 - Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
30 - Crisene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	5	50
31 - Dibenzo(a,e)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
32 - Dibenzo(a,l)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
33 - Dibenzo(a,i)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
34 - Dibenzo(a,h)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
35 - Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
36 - Indeno(1,2,3-cd)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	5
37 - Pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	5	50
Sommatoria Policiclici Aromatici (da 25 a 34)	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	10	100
Amianto	DM 06/09/94 All. 1 Met. MI 02 FT.IR	mg/kg s.s.	< 100	1000	1000

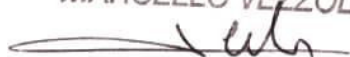
Pareri ed interpretazioni:

Il campione, per i parametri analizzati **rispetta** i limiti del D.lgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 Col. B – siti ad uso commerciale e industriale.

Il Responsabile
Laboratorio chimico



Il Tecnico

MARCELLO VEZZOLI


I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione esaminato e alle determinazioni richieste dal committente. Eventuali informazioni riportate in intestazione sono dichiarate dal soggetto che ha presentato il campione e che ne è responsabile fino alla consegna al laboratorio. Il campione non deperibile è conservato per 10 gg. dalla data del rapporto; eventuali controcampioni devono essere stati identificati dal laboratorio e dal committente. Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Spett.le
BE.MA.DER SRL
Via Nazionale n. 59
25080 PUEGNAGO DEL GARDA (BS)

Bienno, 07/03/2022

Oggetto: **Invio Rapporto di prova CH.22.02.23-02/05 del 07 marzo 2022.**

In allegato Le trasmettiamo copia del Rapporto di prova **CH.22.02.23-02/05 del 07 marzo 2022** riferito al campione di rifiuto denominato dal cliente come: **"RIFIUTO TERRE E ROCCE DA SCAVO – CAMPIONE IDENTIFICATO P2 CICLIO PISTA CICLABILE, CANTIERE CITTA' DI MONZA - CAMPIONAMENTO DEL 06.09.2021"**.

Il campione è stato classificato:

RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO

C.E.R. 17 05 04 (*terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*).

Qualora abbiate necessità di chiarimenti i nostri tecnici sono a Vostra disposizione.

Il Responsabile del Laboratorio

Urbano Strada



Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

Rapporto di prova n° CH.22.02.23-03/05 del 07 marzo 2022

Campione/matrice	:	RIFIUTO - TERRE E ROCCE DA SCAVO
Relativo a	:	CAMPIONE IDENTIFICATO P2 CICLIO PISTA CICLABILE
Richiedente	:	BE.MA.DER SRL Via Nazionale n. 59 – PUEGNAGNO DEL GARDA (BS)
Contenuto in	:	Barattolo di vetro
Campionato da	:	DE ROSE BRUNO
Sito campionamento	:	CITTA' DI MONZA
Profondità campionamento	:	c.a. 2,00 m p.c.
Personale presente	:	-
Data campionamento	:	06.09.2021
Data accettazione	:	23.02.2022
Data inizio prove	:	23.02.2022
Data fine prove	:	04.03.2022
Note	:	-
Analisi richieste	:	Come sotto riportato

Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNOVia Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it**ARCORE**Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

RISULTATI ANALITICI

Prova	U.M.	Valore	Metodo
pH	Unità di pH	8,3	CNR IRSA 1 Q. 64 Vol. 3 1985
Stato fisico	-	Solido non polverulento	
Odore	-	Inodore	
Residuo secco a 105 °C	g/100g	98,9	UNI EN 14346:2007 – Method A
Cloruri	mg/kg	48	CNR IRSA 13 Q. 64 Vol. 3 1986
Solfati	mg/kg	65	CNR IRSA 13 Q. 64 Vol. 3 1986
Cianuri liberi	mg/kg	< 2	EPA 9014A 2014 T
<i>Metalli</i>			
Antimonio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Arsenico	mg/kg	16,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Berillio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Bismuto	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Boro	mg/kg	14,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cadmio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cobalto	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cromo totale	mg/kg	198,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cromo VI	mg/kg	< 0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1986
Ferro	mg/kg	36549	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Manganese	mg/kg	1525,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Mercurio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Molibdeno	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Nichel	mg/kg	45,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Piombo	mg/kg	96,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Rame	mg/kg	90,6	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Selenio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Stagno	mg/kg	18,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Tallio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Tellurio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Vanadio	mg/kg	94,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Zinco	mg/kg	391,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018

Prova	U.M.	Valore	Metodo
<i>Solventi alifatici</i>			
1,3-butadiene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2-butossietanolo	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2-nitropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Acetone	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Acetonitrile	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cicloesano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etere dietilico	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etileacetato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilmetacrilato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metacrilonitrile	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metacrilato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metiletilchetone	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metilisobutilchetone	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metilmetacrilato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
n-Butil acetato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Terbutilmetiletere	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
<i>Solventi alogenati</i>			
1,1,1,2-tetracloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1,1-tricloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1,2-tricloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1-dicloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1-dicloroetene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1-dicloropropene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2,3-triclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2,4-triclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dibromo-3-cloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dibromometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-diclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dicloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dicloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,3-dicloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,4-diclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2,2-dicloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2-clorotoluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Prova	U.M.	Valore	Metodo
4-clorotoluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Bromobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Bromodiclorometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Bromoformio	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cis-1,3-dicloropropene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Clorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cloroformio	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cloroprene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cloropropene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Dibromoclorometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Esaclo-1,3-butadiene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Iodometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Tetracloroetilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Tetracloruro di carbonio	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
trans-1,2-dicloroetilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
trans-1,4-dicloro-2-butene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Tricloroetilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
<i>Solventi organici aromatici</i>			
1,2,4-trimetilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,3,5-trimetilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
4-isopropiltoluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Benzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Isopropilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
n-butilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Nitrobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
n-propilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o-xilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
p-xilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
sec-butilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
ter-butilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Toluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Composti organici non alogenati C10-C40	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
PCB	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

Prova	U.M.	Valore	Metodo
IPA			
Acenaftene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Acenaftilene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Antracene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Somma Benzo(b)fluorantene, Benzo(j) fluorantene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(e)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Crisene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fenantrene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fluorantene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fluorene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Naftalene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Perilene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Amianto	mg/kg	< 100	DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

Pareri ed interpretazioni:

In merito alla classificazione come rifiuto del materiale presentato, identificato come: **"RIFIUTO TERRE E ROCCE DA SCAVO – CAMPIONE IDENTIFICATO P2 CILIO PISTA CICLABILE, CANTIERE CITTA' DI MONZA - CAMPIONAMENTO DEL 06.09.2021"**, come indicato in:

- D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.,
- Decisione 2014/955/UE relativa all'elenco dei Codice CER dei rifiuti,
- Regolamento UE n. 1357/2014 che abroga e sostituisce l'Allegato 3 della Direttiva 2008/98/CE,
- Linee Guida sulla classificazione dei rifiuti, Delibera del Consiglio SNPA n. 105/2021,
- a seguito delle informazioni raccolte sull'origine del campione,
- esaminata la documentazione già presentata inerente l'eventuale contenuto di sostanze classificate come pericolose come indicato nel Regolamento n. 1272/2008 (Regolamento CLP),
- tenuto conto delle analisi chimiche,

si può affermare che il rifiuto esaminato possa essere classificato come:

C.E.R. 17 05 04 (*terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*).

Il Responsabile
Laboratorio Chimico



Il Tecnico

MARCELLO VEZZOLI


Spett.le
BE.MA.DER SRL
Via Nazionale n. 59
25080 PUEGNAGO DEL GARDA (BS)

Bienno, 07/03/2022

Oggetto: **Rapporto di prova CH.22.02.23-03/06 del 07 marzo 2022.**

In allegato alla presente Vi trasmettiamo il Rapporto di Prova relativo al Test di Cessione, secondo indicazioni Allegato 3 DM 05/04/2006, n. 186, eseguito sul campione identificato come: **"RIFIUTO TERRE E ROCCE DA SCAVO – CAMPIONE IDENTIFICATO P2 CILIO PISTA CICLABILE, CANTIERE CITTA' DI MONZA - CAMPIONAMENTO DEL 06.09.2021"**.

Qualora abbiate necessità di chiarimenti i nostri tecnici sono a Vostra disposizione.

Il Direttore del Laboratorio
Urbano Strada



Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

Rapporto di prova n° CH.22.02.23.03/06 del 07 marzo 2022

Campione/matrice	:	RIFIUTO - TERRE E ROCCE DA SCAVO
Relativo a	:	CAMPIONE IDENTIFICATO P2 CILIO PISTA CICLABILE
Richiedente	:	BE.MA.DER SRL Via Nazionale n. 59 – PUEGNAGNO DEL GARDA (BS)
Contenuto in	:	Barattolo di vetro
Campionato da	:	DE ROSE BRUNO
Sito campionamento	:	CITTA' DI MONZA
Profondità campionamento	:	c.a. 2,00 m p.c.
Personale presente	:	-
Data campionamento	:	06.09.2021
Data accettazione	:	23.02.2022
Data inizio prove	:	23.02.2022
Data fine prove	:	04.03.2022
Note	:	-
Analisi richieste	:	Come sotto riportato

Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

RISULTATI ANALITICI

Parametro	U.M.	Risultati	Limiti	Metodi di analisi
<i>Parametri determinati sull'eluato del test di cessione</i>				
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	4,0	50	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Fluoruri (F)	mg/l	0,18	1,5	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Solfati (SO ₄ ²⁻)	mg/l	11,0	250	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	< 1	100	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Cianuri (CN ⁻)	µg/l	< 10	50	PP/CH/AA-12_Rev03 par. 8
Bario (Ba)	mg/l	< 0,05	1	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Rame (Cu)	mg/l	< 0,005	0,05	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Zinco (Zn)	mg/l	0,098	3	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Berillio (Be)	µg/l	< 0,1	10	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Cobalto (Co)	µg/l	< 5	250	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Nichel (Ni)	µg/l	< 0,1	10	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Vanadio (V)	µg/l	24,0	250	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Arsenico (As)	µg/l	< 1	50	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Cadmio (Cd)	µg/l	< 0,5	5	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Cromo totale (Cr)	µg/l	< 5	50	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Piombo (Pb)	µg/l	< 1	50	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Selenio (Se)	µg/l	< 1	10	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Mercurio (Hg)	µg/l	< 0,1	1	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Amianto	mg/l	< 0,001	30	PP/CH/AM-09_Rev.02
COD	mg/l	19,0	30	UNI EN 12457-2:2004 + ISPRA Man. 117 2014
pH	Unità pH	8,0	5,5-12,0	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10523:2012

I limiti presi a riferimento sono riportati in D.M. 05/02/1998 Tab. 1, All. 3 come modificato dal D.M. 05/04/06 n° 186.

Il Responsabile
Laboratorio Chimico



Il Tecnico

MARCELLO VEZZOLI

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione esaminato e alle determinazioni richieste dal committente. Eventuali informazioni riportate in intestazione sono dichiarate dal soggetto che ha presentato il campione e che ne è responsabile fino alla consegna al laboratorio. Il campione non deperibile è conservato per 10 gg. dalla data del rapporto; eventuali controcampioni devono essere stati identificati dal laboratorio e dal committente. Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Spett.le
BE.MA.DER SRL
Via Nazionale n. 59
25080 PUEGNAGO DEL GARDA (BS)

Bienno, 04/03/2022

Oggetto: **Accertamenti analitici.**

In allegato Vi trasmettiamo i risultati delle analisi effettuate sul campione di terreno specificato nel rapporto di prova **CH.22.02.23-03/07** del **04 marzo 2022** che riporta tutti i dati relativi al campione, ai metodi di analisi ed ai valori analitici riscontrati.

I dati analitici riscontrati evidenziano il rispetto dei limiti previsti dall'Allegato V del titolo V Tab. 1A del D.Lgs. 03.04.2006, n° 152, riferiti a siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

Il campione è stato consegnato al Laboratorio in data 23.02.2022.

Qualora abbiate necessità di chiarimenti i nostri tecnici sono a Vostra disposizione.

Il Direttore
Urbano Strada



Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmapave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmapave.it

Rapporto di prova n° CH.22.02.23-03/07 del 04 marzo 2022

Campione/matrice	:	TERRE E ROCCE DA SCAVO
Relativo a	:	CAMPIONE IDENTIFICATO P3 CILIO ARGINE VIA GIOVANNI BOCCACCIO
Richiedente	:	BE.MA.DER SRL Via Nazionale n. 59 – PUEGNAGNO DEL GARDA (BS)
Contenuto in	:	Barattolo di vetro
Campionato da	:	DE ROSE BRUNO
Sito campionamento	:	CITTA' DI MONZA
Profondità campionamento	:	c.a. 2,00 m p.c.
Personale presente	:	-
Data campionamento	:	06.09.2021
Data accettazione	:	23.02.2022
Data inizio prove	:	23.02.2022
Data fine prove	:	04.03.2022
Note	:	-
Analisi richieste	:	Come sotto riportato

Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmavave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmavave.it

RISULTATI ANALITICI

Prova	Metodo	U.M.	Risultato	Limite 152-06 Tab. (A)	Limite 152-06 Tab. (B)
Scheletro	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met. II.1	%	2,6		
Residuo secco 105 °C	DM 13/09/1999 SO GU n° 248 21/10/1999 Met. II.2	g/100g	99,5		
<i>Metalli</i>					
Antimonio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 3	10	30
Arsenico	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	12,6	20	50
Berillio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 0,7	2	10
Cadmio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 0,7	2	15
Cobalto	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 3	20	250
Cromo totale	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	41,8	150	800
Cromo VI	CNR IRSA 16 Q64 Vol. 3 1986	mg/kg s.s.	< 0,2	2	15
Mercurio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 0,3	1	5
Nichel	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	31,4	120	500
Piombo	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	11,3	100	1000
Rame	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 3	120	600
Selenio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 0,3	3	15
Tallio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	< 0,3	1	10
Vanadio	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	34,6	90	250
Zinco	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018	mg/kg s.s.	36,5	150	1500
Idrocarburi pesanti C>12	UNI EN ISO 16703:2011	mg/kg s.s.	24,0	50	750
<i>Composti Organici Aromatici</i>					
Benzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,01	0,1	2
Toluene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	0,5	50
Etilbenzene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	0,5	50
Stirene	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	0,5	50
Xileni	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	0,5	50

Prova	Metodo	U.M.	Risultato	Limite 152-06 Tab. (A)	Limite 152-06 Tab. (B)
Sommatoria Solventi Organici Aromatici	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018	mg/kg s.s.	< 0,05	1	100
<i>IPA / PAH</i>					
25 - Benzo(a)antracene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,5	10
26 - Benzo(a)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
27 - Benzo(b)fluorantene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,5	10
28 - Benzo(k)fluorantene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,5	10
29 - Benzo(g,h,i,)perilene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
30 - Crisene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	5	50
31 - Dibenzo(a,e)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
32 - Dibenzo(a,l)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
33 - Dibenzo(a,i)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
34 - Dibenzo(a,h)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
35 - Dibenzo(a,h)antracene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	10
36 - Indeno(1,2,3-cd)pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	0,1	5
37 - Pirene	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	5	50
Sommatoria Policiclici Aromatici (da 25 a 34)	EPA 3541 1994 + EPA 8270E 2018	mg/kg s.s.	< 0,005	10	100
Amianto	DM 06/09/94 All. 1 Met. MI 02 FT.IR	mg/kg s.s.	< 100	1000	1000

Pareri ed interpretazioni:

Il campione, per i parametri analizzati rispetta i limiti del D.lgs 03/04/2006 n° 152 All. 5 Col. A – siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale.

Il Responsabile
Laboratorio chimico



Il Tecnico

MARCELLO VEZZOLI

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione esaminato e alle determinazioni richieste dal committente. Eventuali informazioni riportate in intestazione sono dichiarate dal soggetto che ha presentato il campione e che ne è responsabile fino alla consegna al laboratorio. Il campione non deperibile è conservato per 10 gg. dalla data del rapporto; eventuali controcampioni devono essere stati identificati dal laboratorio e dal committente. Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

Spett.le
BE.MA.DER SRL
Via Nazionale n. 59
25080 PUEGNAGO DEL GARDA (BS)

Bienno, 07/03/2022

Oggetto: **Invio Rapporto di prova CH.22.02.23-02/08 del 07 marzo 2022.**

In allegato Le trasmettiamo copia del Rapporto di prova **CH.22.02.23-02/08 del 07 marzo 2022** riferito al campione di rifiuto denominato dal cliente come: **"RIFIUTO TERRE E ROCCE DA SCAVO – CAMPIONE IDENTIFICATO P3 CILIO ARGINE VIA GIOVANNI BOCACCIO, CANTIERE CITTA' DI MONZA - CAMPIONAMENTO DEL 06.09.2021"**.

Il campione è stato classificato:

RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO

C.E.R. 17 05 04 (*terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*).

Qualora abbiate necessità di chiarimenti i nostri tecnici sono a Vostra disposizione.

Il Responsabile del Laboratorio

Urbano Strada



Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

Rapporto di prova n° CH.22.02.23-03/08 del 07 marzo 2022

Campione/matrice	:	RIFIUTO - TERRE E ROCCE DA SCAVO
Relativo a	:	CAMPIONE IDENTIFICATO P3 CILIO ARGINE VIA GIOVANNI BOCCACCIO
Richiedente	:	BE.MA.DER SRL Via Nazionale n. 59 – PUEGNAGNO DEL GARDA (BS)
Contenuto in	:	Barattolo di vetro
Campionato da	:	DE ROSE BRUNO
Sito campionamento	:	CITTA' DI MONZA
Profondità campionamento	:	c.a. 2,00 m p.c.
Personale presente	:	-
Data campionamento	:	06.09.2021
Data accettazione	:	23.02.2022
Data inizio prove	:	23.02.2022
Data fine prove	:	04.03.2022
Note	:	-
Analisi richieste	:	Come sotto riportato

Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNOVia Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmavave.it**ARCORE**Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmavave.it

RISULTATI ANALITICI

Prova	U.M.	Valore	Metodo
pH	Unità di pH	8,2	CNR IRSA 1 Q. 64 Vol. 3 1985
Stato fisico	-	Solido non polverulento	
Odore	-	Inodore	
Residuo secco a 105 °C	g/100g	99,0	UNI EN 14346:2007 – Method A
Cloruri	mg/kg	17	CNR IRSA 13 Q. 64 Vol. 3 1986
Solfati	mg/kg	13	CNR IRSA 13 Q. 64 Vol. 3 1986
Cianuri liberi	mg/kg	< 2	EPA 9014A 2014 T
<i>Metalli</i>			
Antimonio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Arsenico	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Berillio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Bismuto	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Boro	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cadmio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cobalto	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cromo totale	mg/kg	36,8	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Cromo VI	mg/kg	< 0,2	CNR IRSA 16 Q 64 Vol. 3 1986
Ferro	mg/kg	22196	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Manganese	mg/kg	556,4	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Mercurio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Molibdeno	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Nichel	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Piombo	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Rame	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Selenio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Stagno	mg/kg	10,9	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Tallio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Tellurio	mg/kg	< 10	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Vanadio	mg/kg	32,0	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018
Zinco	mg/kg	33,4	EPA 3050B 1996 + EPA 6010D 2018

Prova	U.M.	Valore	Metodo
<i>Solventi alifatici</i>			
1,3-butadiene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2-butossietanolo	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2-nitropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Acetone	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Acetonitrile	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cicloesano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etere dietilico	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etileacetato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilmetacrilato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metacrilonitrile	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metacrilato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metiletilchetone	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metilisobutilchetone	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Metilmetacrilato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
n-Butil acetato	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Terbutilmetiletere	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
<i>Solventi alogenati</i>			
1,1,1,2-tetracloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1,1-tricloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1,2-tricloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1-dicloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1-dicloroetene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,1-dicloropropene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2,3-triclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2,4-triclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dibromo-3-cloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dibromometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-diclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dicloroetano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,2-dicloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,3-dicloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,4-diclorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2,2-dicloropropano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
2-clorotoluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018

Prova	U.M.	Valore	Metodo
4-clorotoluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Bromobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Bromodiclorometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Bromoformio	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cis-1,3-dicloropropene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Clorobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cloroformio	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cloroprene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Cloropropene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Dibromoclorometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Esaclo-1,3-butadiene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Iodometano	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Tetracloroetilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Tetracloruro di carbonio	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
trans-1,2-dicloroetilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
trans-1,4-dicloro-2-butene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Tricloroetilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
<i>Solventi organici aromatici</i>			
1,2,4-trimetilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
1,3,5-trimetilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
4-isopropiltoluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Benzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Etilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Isopropilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
n-butilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Nitrobenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
n-propilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
o-xilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
p-xilene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
sec-butilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Stirene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
ter-butilbenzene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Toluene	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
Composti organici non alogenati C10-C40	mg/kg	< 50	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018
PCB	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018

Prova	U.M.	Valore	Metodo
IPA			
Acenaftene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Acenaftilene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Antracene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)antracene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(a)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Somma Benzo(b)fluorantene, Benzo(j) fluorantene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(e)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(g,h,i)perilene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Benzo(k)fluorantene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Crisene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,e)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)antracene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,h)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,i)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Dibenzo(a,l)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fenantrene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fluorantene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Fluorene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Indeno(1,2,3-cd)pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Naftalene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Perilene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Pirene	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Sommatoria policiclici aromatici	mg/kg	< 5	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
Amianto	mg/kg	< 100	DM 06/09/94 All. 1 Met. B GU n. 288 10/12/94

Pareri ed interpretazioni:

In merito alla classificazione come rifiuto del materiale presentato, identificato come: **"RIFIUTO TERRE E ROCCE DA SCAVO – CAMPIONE IDENTIFICATO P3 CILIO ARGINE VIA GIOVANNI BOCCACCIO, CANTIERE CITTA' DI MONZA - CAMPIONAMENTO DEL 06.09.2021"**, come indicato in:

- D.Lgs. n. 152/06 e s.m.i.,
- Decisione 2014/955/UE relativa all'elenco dei Codice CER dei rifiuti,
- Regolamento UE n. 1357/2014 che abroga e sostituisce l'Allegato 3 della Direttiva 2008/98/CE,
- Linee Guida sulla classificazione dei rifiuti, Delibera del Consiglio SNPA n. 105/2021,
- a seguito delle informazioni raccolte sull'origine del campione,
- esaminata la documentazione già presentata inerente l'eventuale contenuto di sostanze classificate come pericolose come indicato nel Regolamento n. 1272/2008 (Regolamento CLP),
- tenuto conto delle analisi chimiche,

si può affermare che il rifiuto esaminato possa essere classificato come:

C.E.R. 17 05 04 (*terra e rocce, diverse da quelle di cui alla voce 17 05 03*).

Il Responsabile
Laboratorio Chimico



Il Tecnico

MARCELLO VEZZOLI


Spett.le
BE.MA.DER SRL
Via Nazionale n. 59
25080 PUEGNAGO DEL GARDA (BS)

Bienno, 07/03/2022

Oggetto: **Rapporto di prova CH.22.02.23-03/09 del 07 marzo 2022.**

In allegato alla presente Vi trasmettiamo il Rapporto di Prova relativo al Test di Cessione, secondo indicazioni Allegato 3 DM 05/04/2006, n. 186, eseguito sul campione identificato come: **"RIFIUTO TERRE E ROCCE DA SCAVO – CAMPIONE IDENTIFICATO P3 CILIO ARGINE VIA GIOVANNI BOCCACCIO, CANTIERE CITTA' DI MONZA - CAMPIONAMENTO DEL 06.09.2021"**.

Qualora abbiate necessità di chiarimenti i nostri tecnici sono a Vostra disposizione.

Il Direttore del Laboratorio
Urbano Strada



Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmmapave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmmapave.it

Rapporto di prova n° CH.22.02.23.03/09 del 07 marzo 2022

Campione/matrice	:	RIFIUTO - TERRE E ROCCE DA SCAVO
Relativo a	:	CAMPIONE IDENTIFICATO P3 CICLIO ARGINE VIA GIOVANNI BOCCACCIO
Richiedente	:	BE.MA.DER SRL Via Nazionale n. 59 – PUEGNAGNO DEL GARDA (BS)
Contenuto in	:	Barattolo di vetro
Campionato da	:	DE ROSE BRUNO
Sito campionamento	:	CITTA' DI MONZA
Profondità campionamento	:	c.a. 2,00 m p.c.
Personale presente	:	-
Data campionamento	:	06.09.2021
Data accettazione	:	23.02.2022
Data inizio prove	:	23.02.2022
Data fine prove	:	04.03.2022
Note	:	-
Analisi richieste	:	Come sotto riportato

Apave Italia Cpm Srl

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS) Codice Fiscale e Partita IVA 01575040983 – C.C.I.A.A. 0325118 – Tribunale 44080

BIENNO

Via Artigiani, 63 – 25040 BIENNO (BS)
Tel.: +39 0364 300342 – 300624 – Fax: +39 0364 300354
E-mail: info.it@apave.com – www.cpmavave.it

ARCORE

Via Forlanini, 52 – 20862 ARCORE (MB)
Tel.: +39 039 389696 – Fax: +39 039 389947
E-mail: info2.it@apave.com – www.cpmavave.it

RISULTATI ANALITICI

Parametro	U.M.	Risultati	Limiti	Metodi di analisi
<i>Parametri determinati sull'eluato del test di cessione</i>				
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	1,5	50	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Fluoruri (F)	mg/l	< 0,1	1,5	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Solfati (SO ₄ ²⁻)	mg/l	8,0	250	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	< 1	100	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10304-1:2009
Cianuri (CN ⁻)	µg/l	< 10	50	PP/CH/AA-12_Rev03 par. 8
Bario (Ba)	mg/l	< 0,05	1	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Rame (Cu)	mg/l	< 0,005	0,05	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Zinco (Zn)	mg/l	0,02	3	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Berillio (Be)	µg/l	< 0,1	10	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Cobalto (Co)	µg/l	< 5	250	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Nichel (Ni)	µg/l	< 0,1	10	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Vanadio (V)	µg/l	7,1	250	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Arsenico (As)	µg/l	< 1	50	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Cadmio (Cd)	µg/l	< 0,5	5	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Cromo totale (Cr)	µg/l	< 5	50	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Piombo (Pb)	µg/l	< 1	50	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Selenio (Se)	µg/l	< 1	10	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Mercurio (Hg)	µg/l	< 0,1	1	UNI EN 12457-2:2004 + EPA 6020B 2014
Amianto	mg/l	< 0,001	30	PP/CH/AM-09_Rev.02
COD	mg/l	< 15	30	UNI EN 12457-2:2004 + ISPRA Man. 117 2014
pH	Unità pH	8,0	5,5-12,0	UNI EN 12457-2:2004 + UNI EN ISO 10523:2012

I limiti presi a riferimento sono riportati in D.M. 05/02/1998 Tab. 1, All. 3 come modificato dal D.M. 05/04/06 n° 186.

Il Responsabile
Laboratorio Chimico



Il Tecnico

MARCELLO VEZZOLI

I risultati analitici si riferiscono esclusivamente al campione esaminato e alle determinazioni richieste dal committente. Eventuali informazioni riportate in intestazione sono dichiarate dal soggetto che ha presentato il campione e che ne è responsabile fino alla consegna al laboratorio. Il campione non deperibile è conservato per 10 gg. dalla data del rapporto; eventuali controcampioni devono essere stati identificati dal laboratorio e dal committente. Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta del laboratorio.

**SISTEMAZIONI IDRAULICHE LUNGO IL
FIUME LAMBRO NEL CENTRO
ABITATO DI MONZA (MB)
Caratterizzazione del sottosuolo di
fondazione in tre siti di interesse**



GG Service sas

via Bellavista, 13/A
38069 Torbole s/G (TN)
P.Iva/C.F./Reg. TN: 01999920224
tel/fax: 0464-664799/506041
infoggservice@gmail.com

Introduzione

Su richiesta della Be.Ma.Der S.r.l. la GG Service Sas ha eseguito alcune indagini sismiche lungo Lambro a Monza, sui terreni prossimi ad opere idrauliche trasversali, che il gestore intende sistemare.

In accordo con il Geol. Progettista e con il Geom. Fattori, quest'ultimo presente in sito al momento delle indagini, e' stato eseguito un transetto sismico in onde di superficie (Masw) in associazione ad un test HVSR per ciascun sito di indagine. Nelle stesse aree precedentemente alle prove geofisiche sono state condotte indagini dirette (S1-S2 e S3) spinte da 20 a 25m e pertanto la numerazione delle prove seguirà quella dei sondaggi.

Target del lavoro e' quello di caratterizzare il sottosuolo di fondazione al fine di fornire gli elementi per il calcolo delle azioni sismiche di progetto in forma semplificata.

Il presente report sintetizza gli esiti delle prove e approda alla caratterizzazione sismica dei luoghi secondo la vigente normativa NTC2018.

Per espletare il lavoro e' stato utilizzato uno strumento multicanale (Daq link IV) a 24 canali collegato a cavo multipolare e sensori Verticali da 4.5Hz interspaziati di 2m (da 16 a 22 a seconda degli spazi a disposizione). Una mazza da 8Kg con offset di 2 stazioni e' stata utilizzata come fonte di energizzazione e si sono registrati record sismici per 0.7sec di finestra temporale. I dati sono stati analizzati con software dedicato SurfSeis v.6.

Per il test HVSR e' stato utilizzato un acquisitore nodale (Sigma 3 della Iseis) connesso a sensore di medioperiodo da 2sec. (Sara 0,5). Si e' registrato il rumore di fondo per un'estensione temporale variabile da 15 a 20min ed per l'analisi dati si e' utilizzato il software Geopexplorer H/V.

Cenni metodologici

Masw

La normativa più recente che disciplina le costruzioni, richiede la caratterizzazione del sottosuolo di fondazione ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto. Per ottenere questo dato è previsto il calcolo del parametro V_{s30} o $V_{Sequivalente}$. Detto parametro si calcola attraverso la relazione:

$$V_{s30} = 30 / \sum_{i=1, N} h_i / V_i$$

dove h_i e V_i indicano lo spessore in metri e la velocità delle onde di taglio (per deformazioni di taglio $\gamma < 10^{-6}$) dello strato i esimo per un totale di N strati presenti nei 30 metri superiori.

Si ricorda che la velocità delle onde di taglio (V_s) è quella che meglio di ogni altro parametro fisico caratterizza i materiali dal punto di vista del loro comportamento meccanico.

Il Multichannel Analysis of Surface Waves (MASW) è un metodo investigativo che è stato introdotto all'inizio del 1999 nell'ambito geotecnico e geofisico. Si tratta di una tecnica analitica che genera un profilo di velocità delle onde di taglio (V_s in funzione della profondità) analizzando su una registrazione multicanale le onde di superficie di tipo Rayleigh. Il metodo utilizza i concetti della registrazione ed elaborazione multicanale largamente impiegati da decenni nei rilievi a riflessione per l'esplorazione profonda.

Le proprietà frequenza dipendenti delle onde di superficie di Rayleigh possono essere utilizzate per rappresentare e caratterizzare il sottosuolo nella sua porzione superficiale. La parte principale dell'analisi delle onde di superficie si basa sull'accurato calcolo delle velocità di fase del modo fondamentale del movimento orizzontale dell'onda Rayleigh.

Il modo fondamentale delle "ground roll" (onde di superficie tipo Rayleigh) che è senza dubbio una delle più importanti fonti di disturbo nei rilievi a riflessione, nel MASW, invece, viene definito come segnale e le tecniche di acquisizione e di elaborazione sono rivolte alla sua enfattizzazione. A causa di questa diversa concezione di "segnale" e di "rumore" in rapporto alla sismica a riflessione il metodo richiede leggere modifiche per quanto riguarda l'approccio sia realizzativo che di trattamento dei dati.

La fase di acquisizione come si è premesso è analoga a quella adottata nei normali rilievi sismici a riflessione con la sola precauzione che la geometria utilizzata deve essere tale da assicurare un'efficiente generazione di onde di superficie che si sviluppino al di sotto del range di profondità delle onde primarie.

Nella fase di elaborazione il compito più delicato è rappresentato dalla costruzione della curva di dispersione. Essa altro non è che il plottaggio della velocità di fase in funzione della frequenza e ha il suo supporto teorico nel fatto che quando per l'energizzazione sismica si usa una sorgente compressionale (impatto) più di 2/3 dell'energia sismica generata è rappresentata dalle onde di Rayleigh, che sono la componente principale delle "ground roll". Assumendo quindi che ci sia una variazione verticale della velocità, ogni componente di frequenza di un'onda di superficie ha una diversa velocità di propagazione (chiamata *velocità di fase*) per una ed una sola componente di frequenza. Questa caratteristica di unicità si riflette in una differente lunghezza d'onda per ciascuna frequenza propagata. Questa proprietà è chiamata **dispersione** e per osservare la natura dispersiva di un segnale sismico generico si usa un'analisi chiamata *overtone* che consente la costruzione di un grafico dove i trend delle massime ampiezze locali rappresentano possibile energia dispersiva (cioè modo fondamentale e modi più elevati di propagazione). Questo viene ottenuto esaminando tutte le possibili velocità di fase per tutte le frequenze considerate nell'analisi.

Il passo finale è quello del processo di inversione della curva di dispersione per arrivare alla definizione del profilo delle velocità delle onde S (V_s). Si tratta di un procedimento iterativo che richiede i dati di dispersione e una stima del coefficiente di Poisson e della

densità. L'approccio con il metodo dei minimi quadrati consente un'automatizzazione del processo. La prima operazione è quella di definire un modello iniziale, dedotto dalla curva di dispersione, ed il programma ricerca un profilo delle Vs la cui curva teorica di dispersione meglio si approssima a quella sperimentale usando, come guida e condizioni al limite, l'errore RMS. Tanto più è corretto il modello iniziale tanto più piccolo è il numero di iterazioni necessarie per raggiungere il best fit.

Nakamura o test HVSR

La tecnica di indagine adottata a supporto di questo studio è conosciuta come *metodo di Nakamura* (1989), dal nome dello scienziato giapponese che l'ha messa a punto, parte dal presupposto che:

- 1 Il rumore ambientale è generato da riflessioni e rifrazioni di onde di taglio con gli strati superficiali e dalle onde di superficie;
2. Le sorgenti di rumore superficiale non interessano il rumore ambientale alla base di una struttura non consolidata;
3. Gli strati soffici non amplificano la componente verticale del rumore ambientale: questo è composto da onde di superficie tipo Rayleigh generate dall'interazione del vento con le strutture, dal traffico e da altre attività urbane.

Le funzioni di trasferimento **SE** e **AS** che sono rispettivamente l'effetto intrinseco di sito e l'effetto della singola onda Rayleigh possono essere definite come:

$$\mathbf{SE} = \mathbf{H_s/H_b} \quad \mathbf{AS} = \mathbf{V_s/V_b}$$

Dove **H** e **V** sono gli spettri per le componenti orizzontali e verticali delle registrazioni di rumore ambientale alla superficie (s) o al top del basamento rigido. Gli effetti di sito, che non comprendono il contributo della sorgente, sono definiti da **SM** come:

$$\mathbf{SM} = \mathbf{Se/As} \quad \Leftrightarrow \quad \mathbf{SM} = \mathbf{H_sV_b/V_sH_b}$$

Nakamura e Theodulidis *et al.* (1996) hanno dimostrato che gli spettri delle componenti verticali (Vb) e orizzontali (Hb) sono equivalenti al top del basamento rigido:

$$\text{Se } \mathbf{H_b/V_b} = 1 \text{ allora } \mathbf{SM} = \mathbf{H_s/V_s}$$

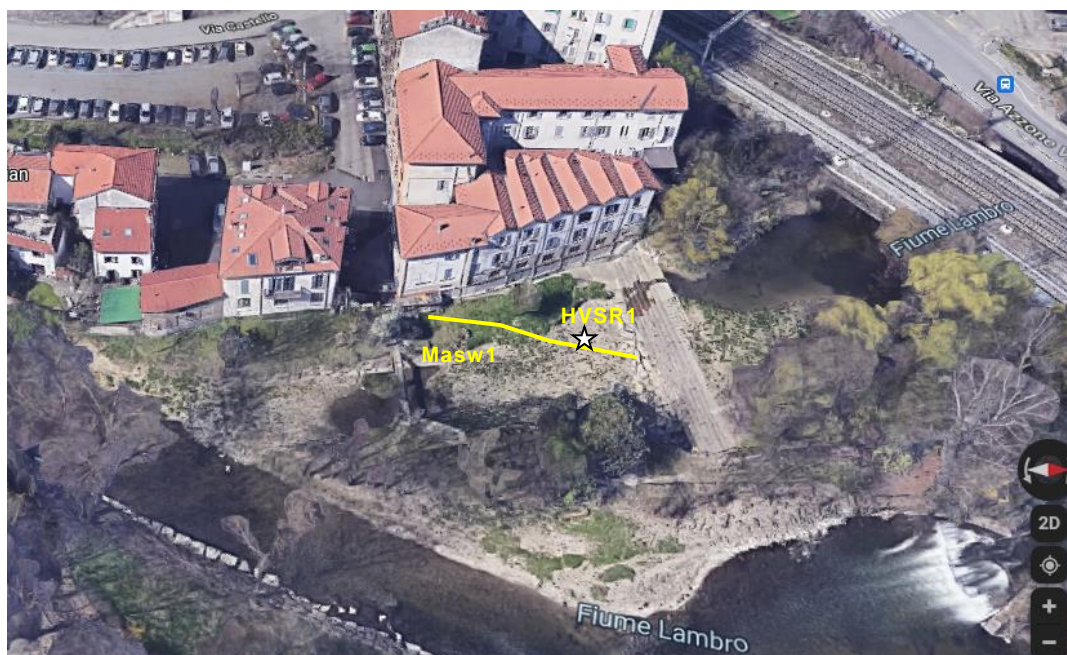
Alla fine quindi, gli effetti di sito **SM** (ampiezza del rapporto spettrale) possono essere espressi come *rapporto spettrale delle componenti orizzontali e verticali del rumore ambientale alla superficie del suolo*.

In conclusione questa affermazione implica che **una stima della risposta del terreno in un determinato sito può essere ottenuta con un singolo sismometro a tre componenti**. Esperienze di campagna hanno dimostrato che registrazioni di una

quindicina di minuti per sito sono sufficienti per fornire risultati stabili nei differenti contesti urbani.

Analisi dei risultati

- Sito 1 -Piazza Castello –



Ubicazione indagini



Immagine fotografica dei luoghi

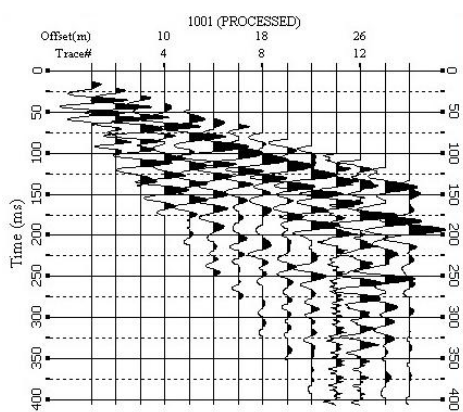
La prova sismica lineare Masw ha previsto l'infissione di 14 sensori per una trentina di metri di stendimento considerando l'offset di 2 stazioni (4m). L'analisi in frequenza del segnale sismico porta ad identificare la presenza di un modo fondamentale meno energetico del superiore e cio' puo' essere indotto dal fatto che la prova sia stata condotta a cavallo tra la zona arginale su cui sono fondati gli edifici a ovest e l'area golenale a valle della soglia antropica

gradonata. Al di sotto degli 8Hz il segnale pare risalga in velocita' ma la risalita e' stata forzatamente accennata onde evitare pericolose sovrastime di Vs.

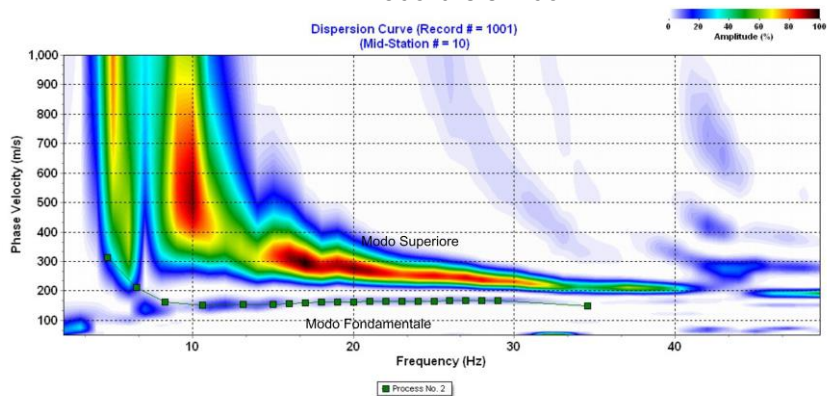
Il campionamento del modo superiore avrebbe ugualmente prodotto una verticale Vs a velocita' globalmente piu' elevata.

La sismovericale cosi' ottenuta e' in sintonia con la stratigrafia del sondaggio S1 che individua alternanze di sabbie limose e sabbie ghiaiose con rari ciotoli: l'inversione sismica registrata nella sismovericale Masw tra 5 e 10m puo' corrispondere a quella identificata nel sondaggio tra 9.3 e 11m.

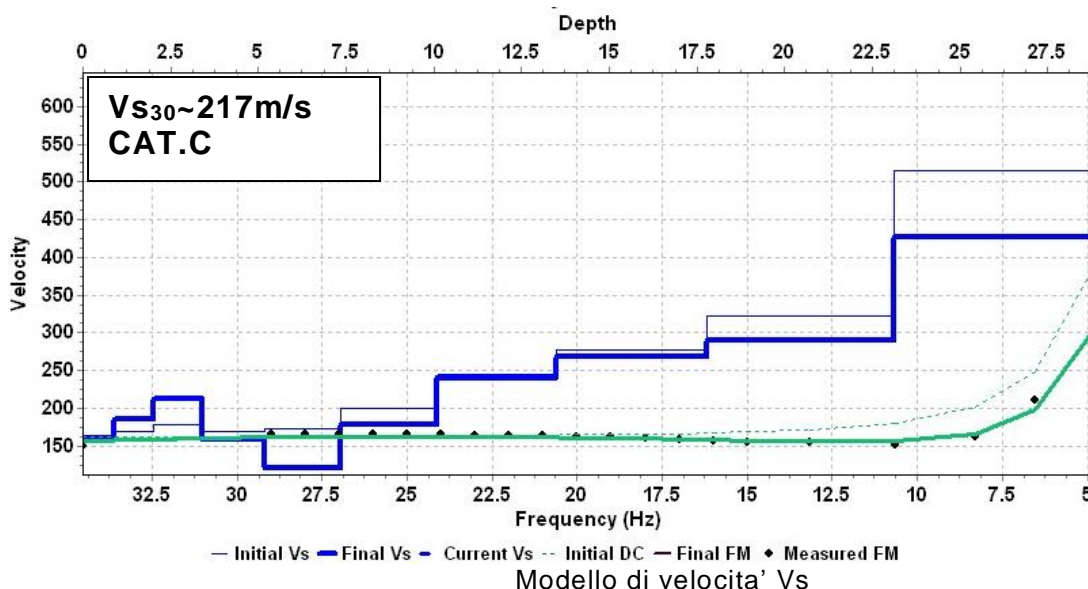
Sulla base dei 10 sismostrati la cui interpretazione e' stata spinta fino a 28m ed estesa a 30m e' possibile stimare il **Vs₃₀** che equivale ad una media di **217m/s**. La conseguente **categoria** sismica e' la **C**.



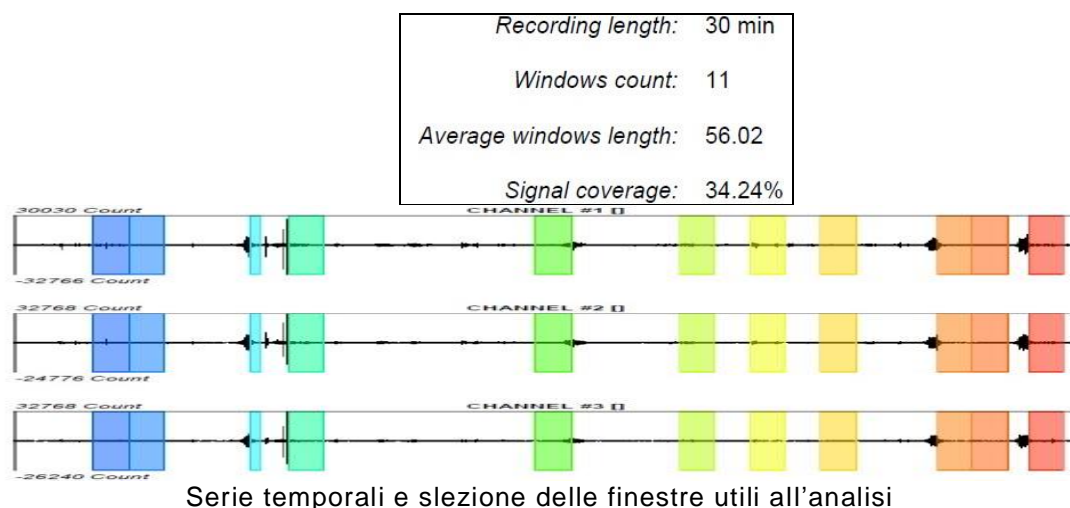
Record sismico



Analisi modale



Il test HVSR ha previsto la registrazione di circa 30minuti da cui sono estratte 11 finestre, comprese tra 5 e 60sec, e media di 56sec.



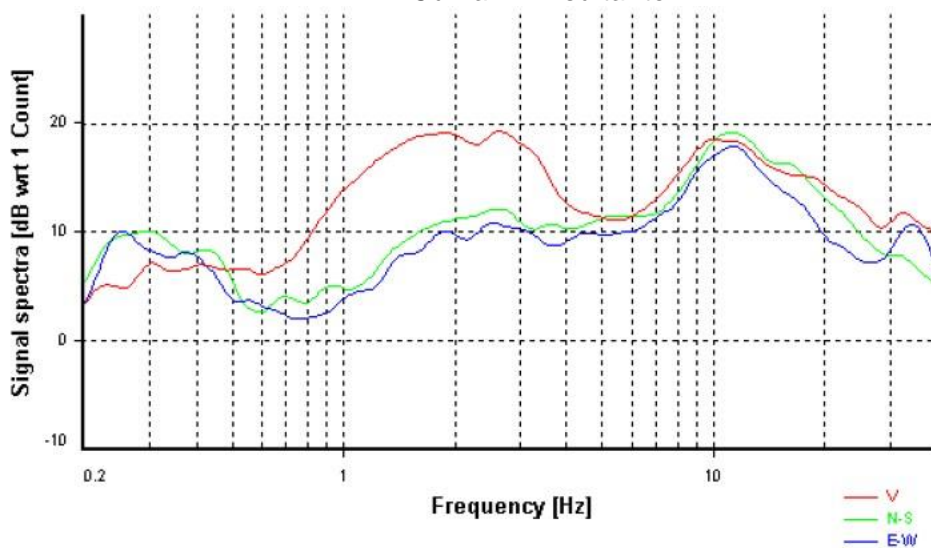
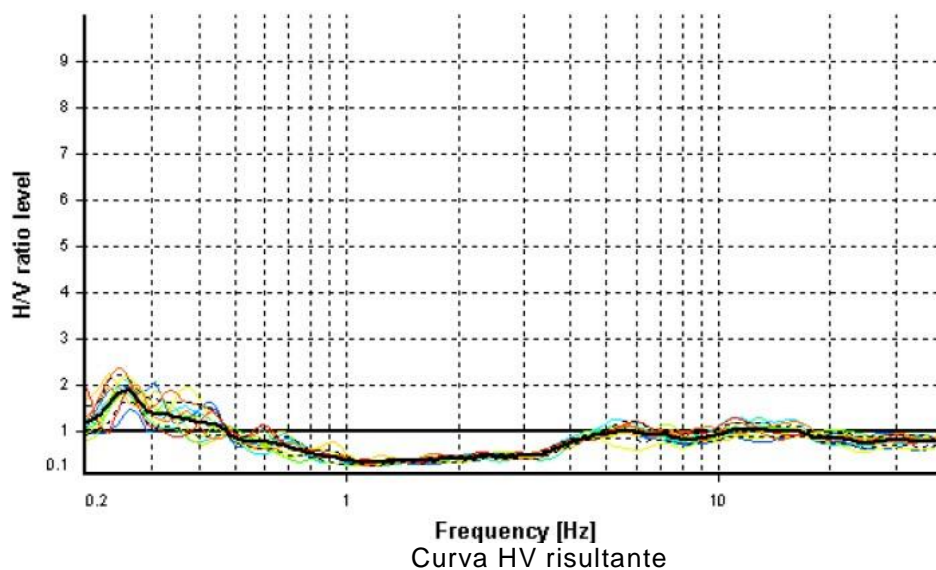
Il risultante rapporto spettrale identifica una condizione in cui non si evidenziano particolari contrasti di impedenza sismica e pertanto il rapporto spettrale HV rimane ancorato a valori prossimi all'unita'.

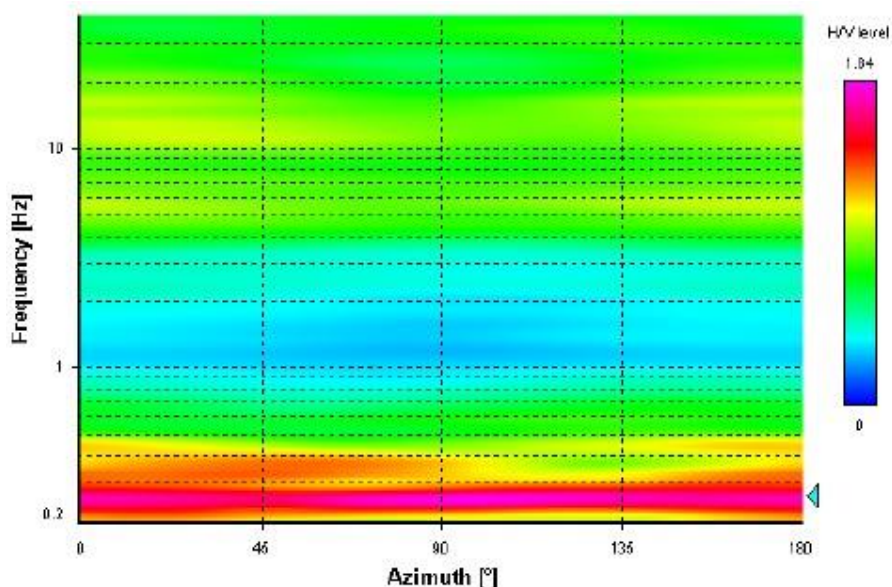
In realta' osservando bene gli spettri delle singole componenti si nota che tra 0.5Hz e ~10Hz quella verticale supera di quasi 2x quella delle componenti orizzontali e pertanto il rapporto spettrale risulta inferiore a 1. Cio' accade abitualmente in condizioni di inversione di velocita' o di scarsa impedenza sismica in cui il rumore ambientale si sviluppa principalmente con oscillazioni UpDown.

Con una siffatta curva e' praticamente impossibile identificare una f_0 ma e' possibile indicare che non sono attesi significativi contrasti sismici a profondita' di interesse ingegneristico.

A circa 0.26Hz si intravede un picco (forse il fondamentale) di intensita' ~2 e che gode di una sorprendente stazionireta' direzionale. La durata della prova pero' (solo 30min e con poche

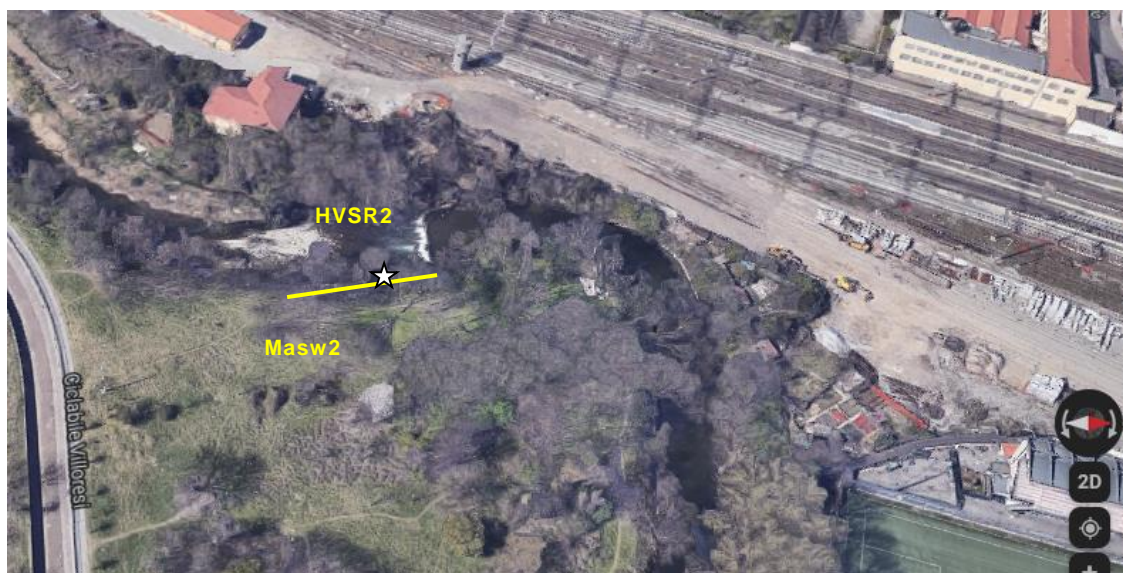
finestre nonostante la loro lunghezza) non si considera sufficiente per discriminare su solide basi scientifiche la natura del contrasto sismico che lo possa aver originato. Stimando una Velocita' media delle coperture di 400-500m/s si porterebbe ritenere che il bedrock si posizioni a piu' di 400m di profondita'.





Direttività del segnale sismico

- Sito 2 -ciclabile Villoresi –



Ubicazione inagini



Immagini fotografiche dei luoghi

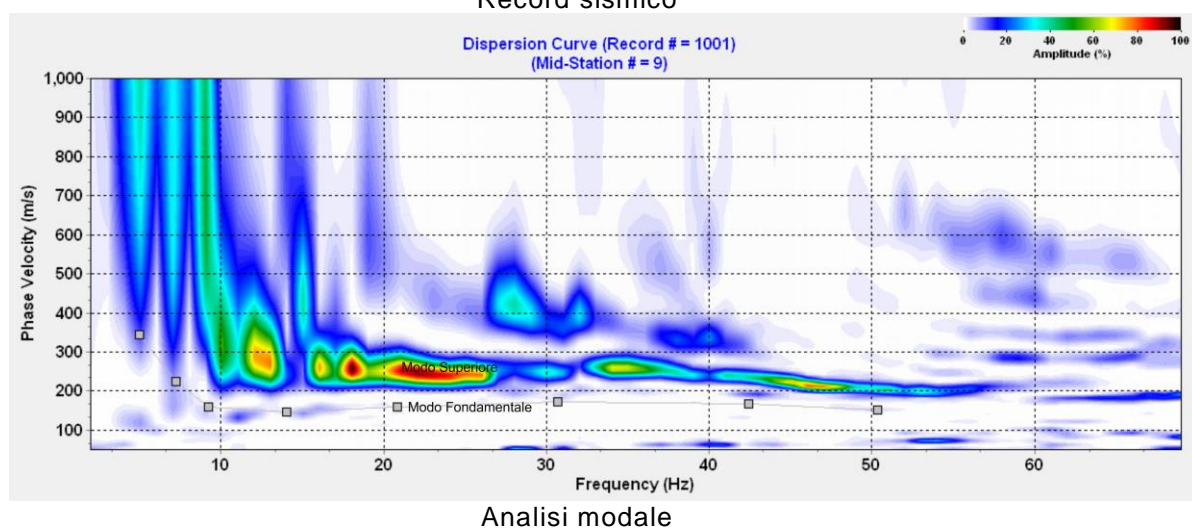
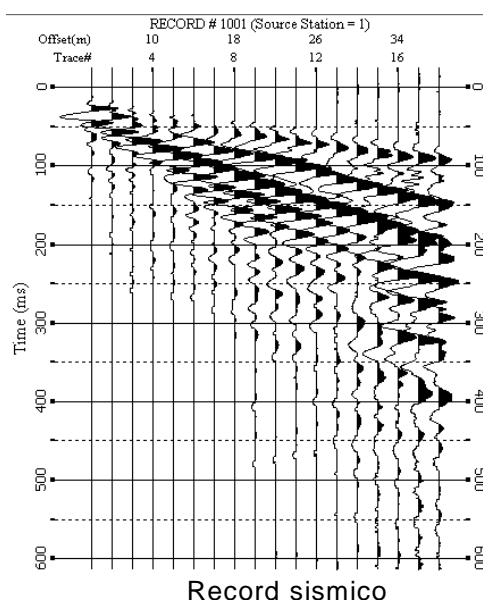
La prova sismica lineare Masw ha previsto l'infissione di 18 sensori per una quarantina di metri di stendimento, considerando

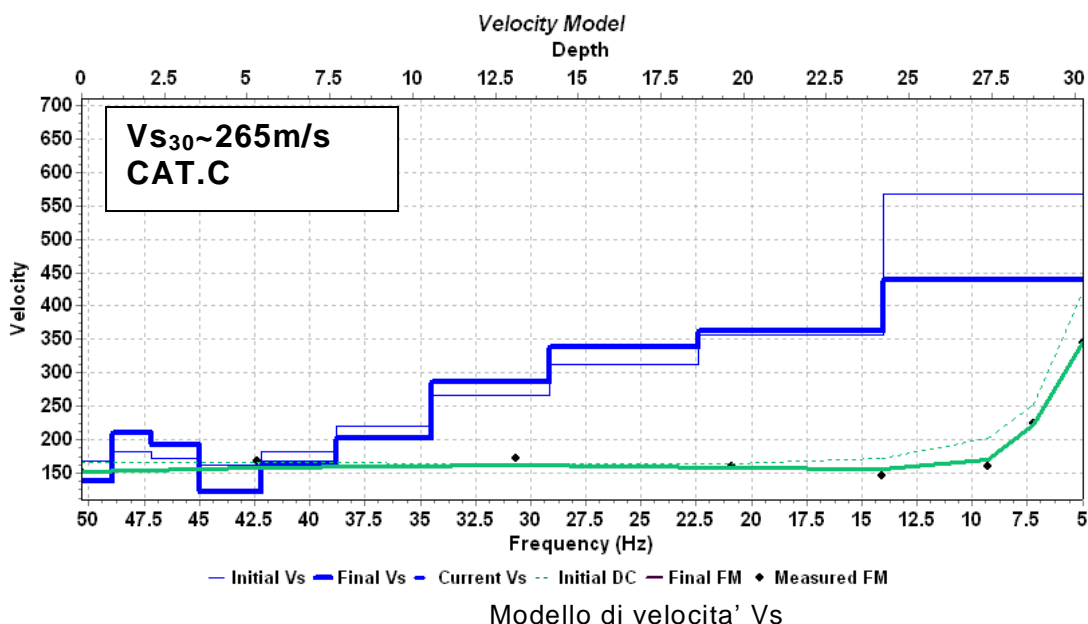
l'offset di 2 stazioni (4m). L'analisi in frequenza del segnale sismico, come osservato per il vicino rilievo di Piazza Castello, e' simile e identifica il fondamentale che e' molto piu' debole rispetto agli ordini superiori.

La stratigrafia del sondaggio S2 mostra circa 7.5m di riporti e ghiaie alterate che presentano una medio-bassa consistenza.

Anche le Vs della sismostratigrafia indica che fino a 10m le Vs sono inferiori a 200m/s. Oltre i 10m si entra nei sedimenti naturali normalconsolidati e Vs che crescono progressivamente senza mostrare significativi contrasti entro gli Iteiori 20m.

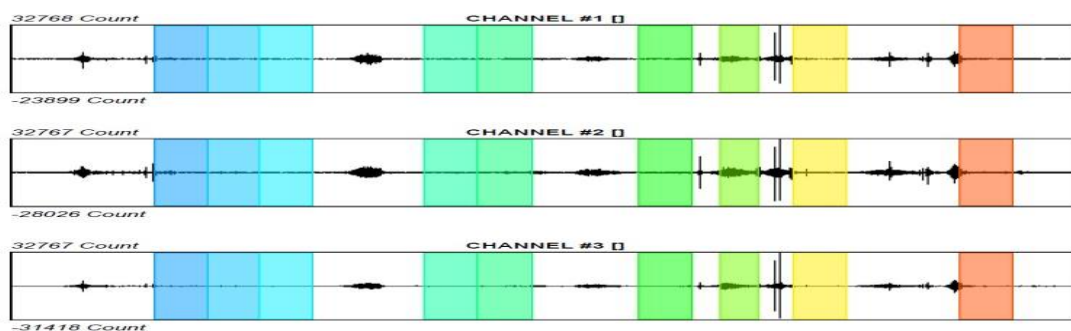
Sulla base dei 10 sismostrati cosi' caratterizzati e' possibile stimare il **Vs₃₀** che equivale ad una media di **265m/s**. La conseguente **categoria** sismica e' la **C**.





Il test HVSR ha previsto la registrazione di circa 20minuti da cui sono estratte 9 finestre comprese tra 5 e 60sec e media di 58sec.

Recording length:	20 min
Windows count:	9
Average windows length:	57.96
Signal coverage:	43.47%



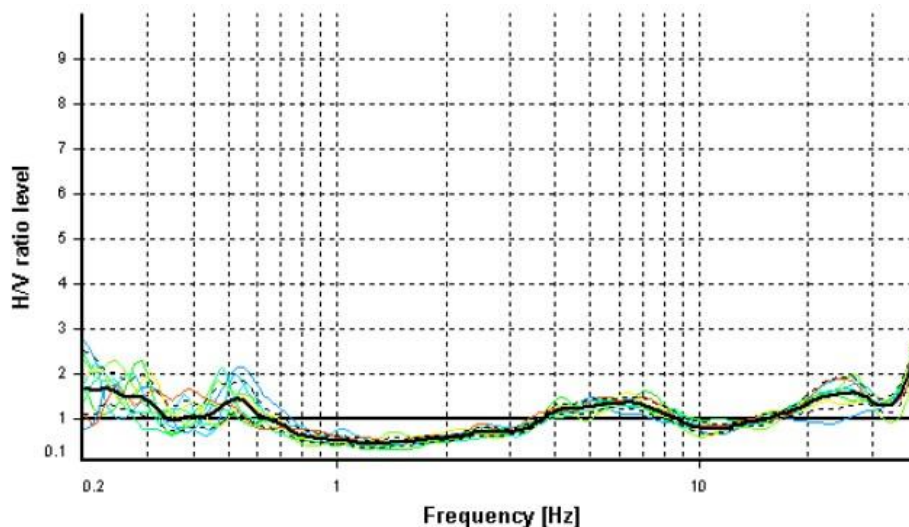
Serie temporali e selezione delle finestre utili all'analisi

Il risultante rapporto spettrale e' molto simile a quanto osservato in piazza Castello: tra 0.7Hz e 4Hz si identifica un rapporto spettrale <1 ed il resto della curva e' costituita da oscillazioni comprese tra 2 di scarso significato diagnostico.

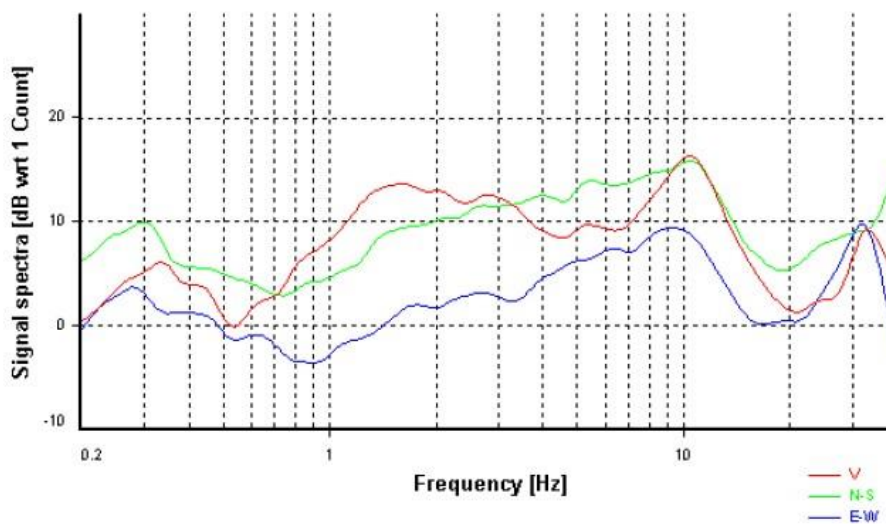
Osservando gli spettri delle singole componenti si nota che le componenti EW e NS sono tra loro omogeneamente sfasate e cio' porta a ritenere che nonostante il terreno di alloggio del sensore fosse costituito da terreno idoneo all'infissione si siano verificati condizionamenti che hanno ridotto l'accoppiamento (apparati radicali o cava' di roditori?). Tale problema nche se non si fosse presentato non avrebbe migliorato l'esito della prova che soffre del condizionamento legato al superamento delle oscillazioni up-down rispetto a quelle in taglio.

Anche per questo sito e' praticamente impossibile identificare una f_0 a partire dai soli dati del test HVSR.

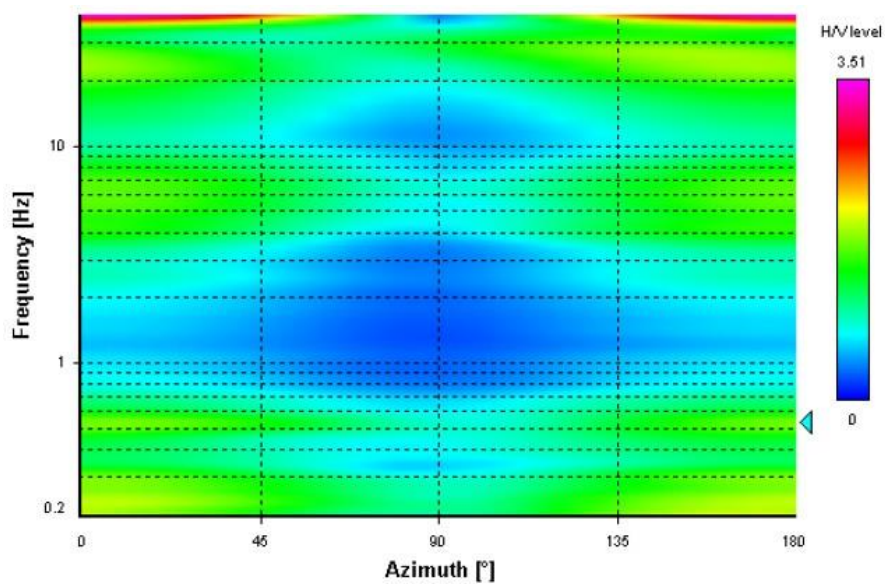
Nell'immagine relativa alla direttiva' del segnale non si identifica la frequenza a 0.26Hz che diversamente era emersa nella curva HVSR del sito 1.



Curva HV risultante



Spettro singole componenti



Direttività del segnale sismico

- Sito 3 -Porta Grazie Vecchie -



Ubicazione indagini



Immagine fotografica dei luoghi

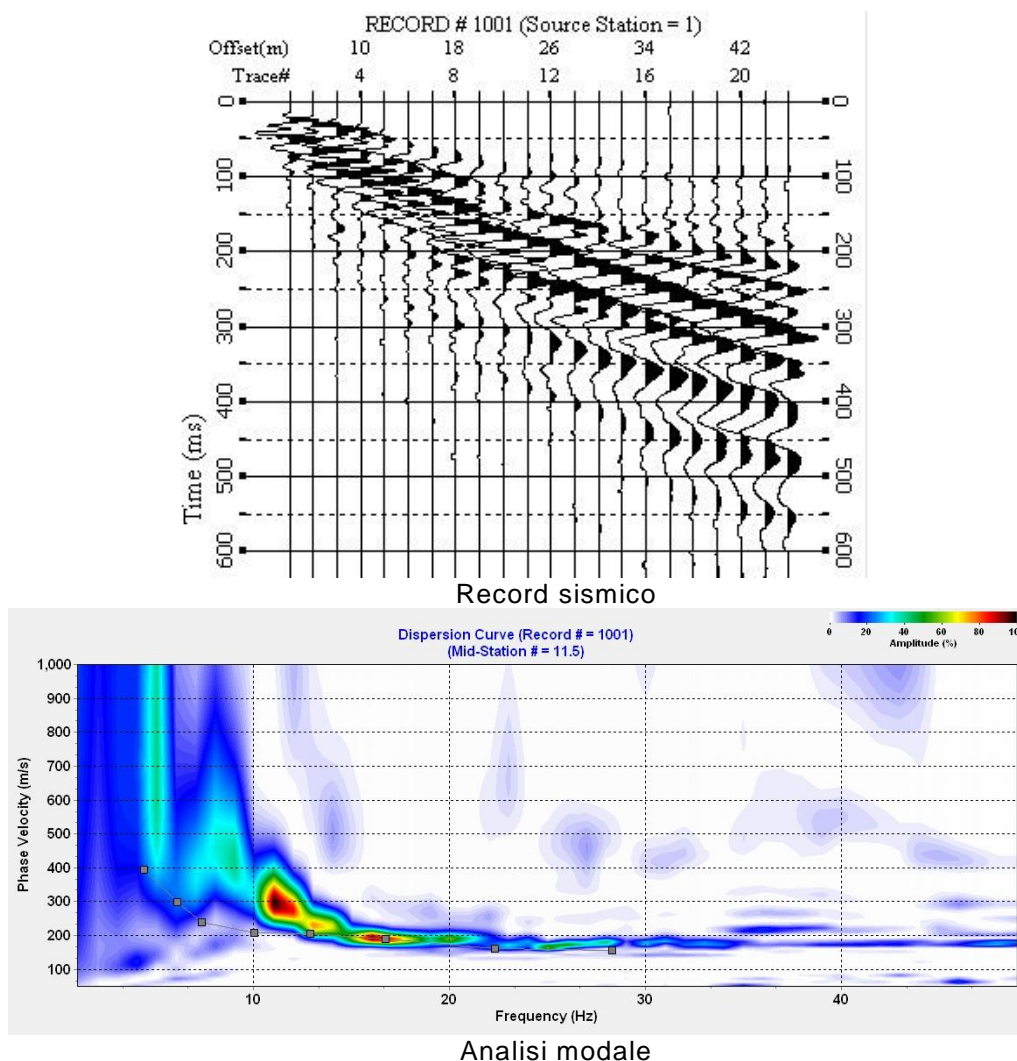
La prova sismica lineare Masw ha previsto l'infissione di 22 sensori per 46 di metri di stendimento, considerando l'offset di 2 stazioni (4m). L'area investigata si ubica a circa 1.5Km piu' a nord degli Itri due siti. Da come visibile nelle foto l'indagine e' stata eseguita sopra il colmo arginale mentre il sondaggio dovrebbe essere stato eseguito subito a pvest dello stesso nell'area prativa tra il parcheggio e l'argine.

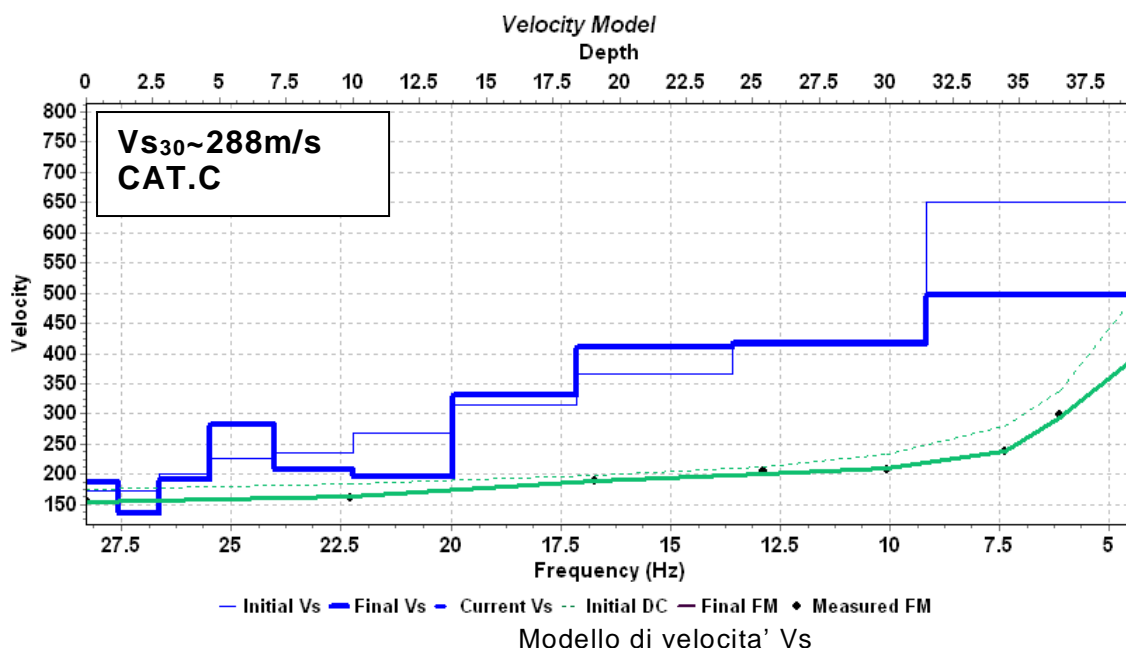
La stratigrafia del sondaggio S3 mostra una importante orizzonte di bassa consistenza posizionato tra 4.8 e 7.1m.

Il modello sismico proposto, considerando anche i 2m di rilevato arginale individua una inversione di velocita' tra 7 e 12m senza identificare il livello molto soffice che ha registrato NSP da 2colpi.

Oltre i 12m si entra in sedimenti naturali normalconsolidati con $V_s > 350\text{m/s}$.

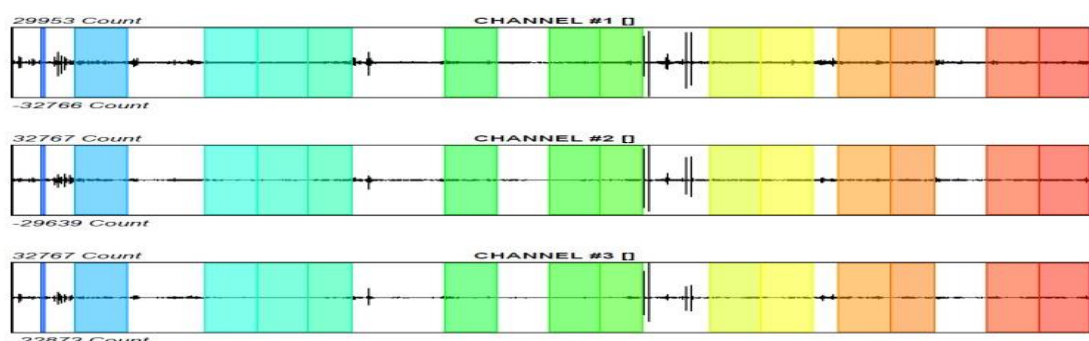
Sulla base dei 10 sismostrati cosi' caratterizzati e' possibile stimare il V_{s30} che equivale ad una media di **288m/s**. La conseguente categoria sismica e' la **C**.





Il test HVSR ha previsto la registrazione di circa 21minuti da cui sono estratte 14 finestre comprese tra 5 e 60sec e media di 54sec.

Recording length:	21 min
Windows count:	14
Average windows length:	54.05
Signal coverage:	60.06%

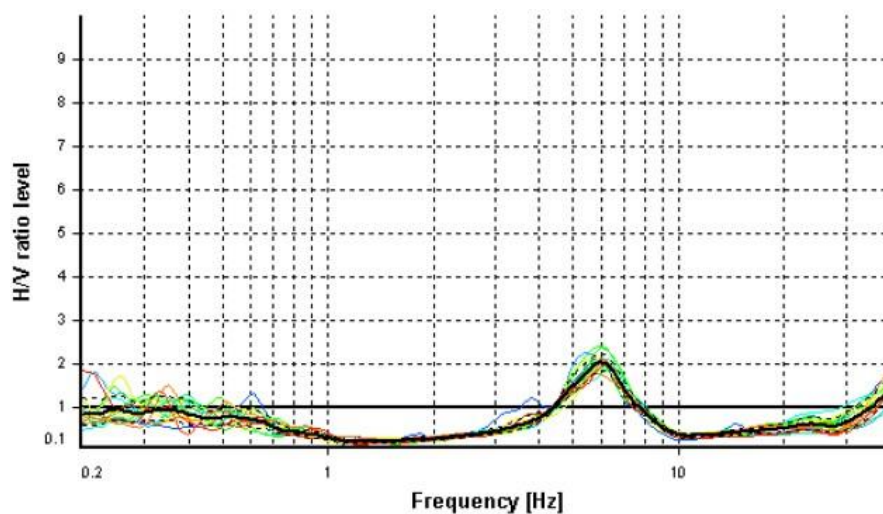


Serie temporali e selezione delle finestre utili all'analisi

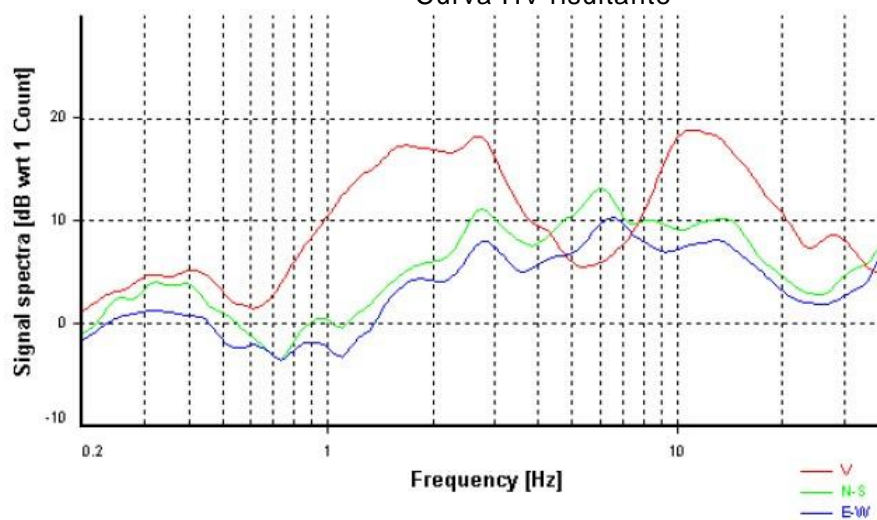
Tenendo bene a mente l'andamento delle singole componenti degli altri due siti si nota che il livello vibrazionale è sempre molto simile con il verticale che sovrasta gli orizzontali e che identifica due inflessioni sotto 1Hz e a ca 5-6Hz. Una di queste due (quella a 6Hz) scende sotto le componenti orizzontali e origina un picco HV che avrebbe le caratteristiche per essere identificato come una frequenza di ellitticità di ordine superiore alla f_0 di sito. È verosimile ritenere che tale fenomenologia sia riconducibile all'inversione di velocità rilevata nel sondaggio a circa 5-7m e che con l'altezza del tomo arginale si porterebbe intorno a 7-9m dal punto in cui è stata fatta la prova HVSR. Impostando una velocità media di 200m/s per 6Hz di

freq. Si otterrebbe una profondità dell'interfaccia di ca. 8m ($H=V/4f$): in questo caso il picco sarebbe originato dalla presenza dell'orizzonte di bassa consistenza (impedenza negativa).

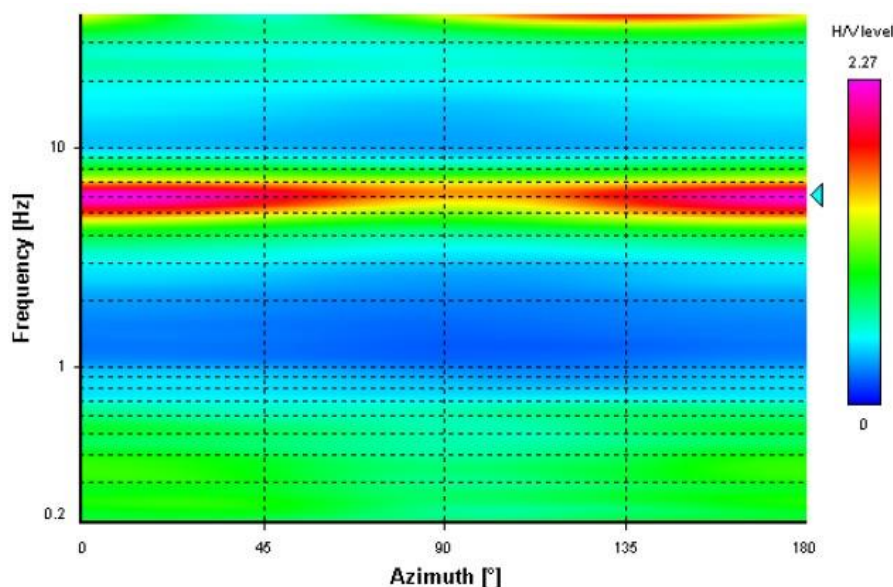
Anche per questo sito e' praticamente impossibile identificare una f_0 a partire dai soli dati del test HVSR.



Curva HV risultante



Spettro singole componenti

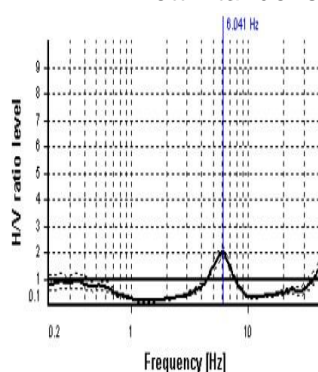


Selected f_0 frequency

6.041 Hz

A_0 amplitude = 2.035

Average $f_0 = 6.001 \pm 0.268$



HVSr curve reliability criteria		
$t_0 > 10 / L_w$	14 valid windows (length > 1.66 s) out of 14	OK
$n_b(f_0) > 200$	4571.29 > 200	OK
$\sigma_{H/V}(f) < 2$ for $0.5f_0 < f < 2f_0$	Exceeded 0 times in 53	OK
HVSr peak clarity criteria		
$\exists f \text{ in } [f_0/4, f_0] : A_{H/V}(f) < A_0/2$	4.38868 Hz	OK
$\exists f' \text{ in } [f_0, 4f_0] : A_{H/V}(f') < A_0/2$	7.8835 Hz	OK
$A_0 > 2$	2.04 > 2	OK
$f_{\text{max}}[A_{H/V}(f) \pm \sigma_{H/V}(f)] = f_0 \pm 5\%$	0% \leq 5%	OK
$\sigma_H < \sigma(f_0)$	0.26782 < 0.30204	OK
$\sigma_V(f_0) < 0(f_0)$	1.09755 < 1.58	OK
Overall criteria fulfillment		OK

Soddisfazione dei criteri Sesame per il picco a 6Hz

In sintesi quindi i tre siti si inseriscono tutti in **cat. C** prevedendo sismoveticali Vs che per i primi 30m sono caratterizzate da Vs medie maggiori di 180m/s e inferiori a 360m/s

Per quanto attiene l'identificazione della f_0 , per quanto si e' potuto osservare dalle 3 curve sperimentali raccolte, nell'area in esame occorrerebbero rilievi piu' accurati rispetto ad una semplice misura HVSr di alcune decine di minuti per andare a determinare l'esistenza di frequenze caratteristiche. Ci si e' spesi comunque a chiarire che qualora fossero identificate queste dovrebbero scendere al di sotto di quelle di interesse ingegneristico (<0.5-0.7Hz) in risposta alla presenza di un bedrock sisico >>100m.

Torbole s/G.
19-04-2022

GG Service s.a.s.
di
Garbari Tomas &C.

