# *Città di Recco*

*Piazza Nicoloso, 14 - 16036 Recco Ge*

# *LAVORI DI RIPASCIMENTO STAGIONALE DELLA SPIAGGIA CENTRALE E DELLA SPIAGGIA DEI FRATI CON MATERIALE DI SOVRALLUVIONAMENTO DALLA FOCE DEL T. RECCO*

## *Progetto Esecutivo*

# R01

## Relazione tecnica generale

*Genova, 10 marzo 2020*

*B85-1-PE--r0*


**STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA TECNICA E AMBIENTALE**

*Via Nino Bixio, 22D/4 – 16043 Chiavari (GE)*
*Tel. 0185313910 – email: geotecam@libero.it*
*Geologi Giacomo Canepa e Andrea Robbiano*
*Ass.ne prof.le – P. I.V.A. 01046100994*

**STUDIOELB INGEGNERI ASSOCIATI**

*Corso Torino 17/6 sc. A - 16129 Genova*
*Tel. 010.5740568 - Fax 010.4211059*
*email: inge@studioelb.it - PEC: studio@pec.studioelb.it*
*C.F. e P. IVA: 01933110999*

# SOMMARIO

**1. PREMESSA 2**
**2. RIFERIMENTI NORMATIVI 4**
**3. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA 5**
3.1 MORFOLOGIA COSTIERA ..... 5
3.2 PROPRIETÀ DELLE AREE ..... 6
**4. CONDIZIONI DELLE SPIAGGE 7**
4.1 SPIAGGIA CENTRALE E "DEI FRATI" ..... 7
*4.2* CARATTERISTICHE DELLA SPIAGGIA SOMMERSA ..... 9
4.3 CARATTERISTICHE DELLA SPIAGGIA EMERSA ..... 9
**5. RILIEVI BATIMETRICI 10**
**6. CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE DELLE SPIAGGE 12**
**7. CARATTERISTICHE SEDIMENTOLOGICHE E CHIMICHE DEI SEDIMENTI 14**
7.1 PIANO DI CAMPIONAMENTO E DI ANALISI ..... 14
7.2 ANALISI GRANULOMETRICHE ..... 15
7.3 ANALISI CHIMICHE PER INTERVENTI STAGIONALI DI RIPASCIMENTO ..... 16
**8. INTERVENTI A PROGETTO 16**
8.1 CRITERI DI INTERVENTO ..... 16
8.2 DETTAGLIO INTERVENTI PREVISTI ..... 18
**9. MODALITÀ OPERATIVE 19**
**10. STIMA DEI COSTI E TEMPISTICHE 19**

# ELENCO ALLEGATI

## RAPPORTI DI PROVA

**- figura 4: carta dei campionamenti**

**- n.3 Analisi chimiche tabella 4b-ripascimento (IREOS Laboratori Srl) : A1, A2, B1**

**- n. 3 Analisi granulometriche (RINA Get Srl) : A1, A2, B1**

## 1. PREMESSA

Nell'anno 1999, nell'ambito della Conferenza dei Servizi nella quale è stato approvato il progetto definitivo delle opere di riqualificazione idraulico marina del litorale della città di Recco, l'Area 06 della Provincia di Genova ha rilasciata autorizzazione ai soli fini idraulici per l'esecuzione dei lavori di sistemazione del litorale di Recco, limitatamente alla parte interessante la regolarizzazione dello sbocco a mare del Torrente Recco subordinandola, tra l'altro, alla seguente prescrizione: *"a progetto eseguito, la manutenzione dei fondali nella stessa area (sbocco a mare del torrente) dovrà essere programmata ed attuata in maniera che la profondità non superi il valore massimo di 2,00 metri e non sia inferiore al valore minimo di 0,50 metri al di sotto del l.m.m."*.

Tale prescrizione è stata recepita nel progetto esecutivo degli interventi litoranei, nel quale veniva introdotta la suddetta prescrizione verificando *"con riferimento alla configurazione planimetrica del progetto iniziale (Rev. 0) – che la quota di -0,5 m è pienamente adeguata a consentire il deflusso della massima piena del torrente e le prove su modello fisico hanno dimostrato come (con la stessa configurazione) la piena sia in grado – nella fase iniziale di crescita della portata – di rimuovere una eventuale barra di foce e di ripristinare quote di fondo all'incirca pari a –0,5 m."* e prevedendo il monitoraggio periodico dell'area di foce del Torrente Recco, dal ponte dell'Aurelia fino alla batimetrica – 5 metri.

All'uopo il Comune di Recco esegue periodicamente verifiche ed interventi di sistemazione dell'area fociva, al fine di mantenere il T. Recco nelle condizioni idonee: l'uso del materiale depositato alla foce del corso d'acqua è definito in ogni singolo intervento, in funzione delle caratteristiche del materiale stesso.

In relazione all'incarico di progettazione dell'intervento di dragaggio dell'area fociva del Torrente Recco, affidato con determina n.120 del 21.11.2019, è stato predisposto il presente documento, facente parte del progetto esecutivo, contenente l'inquadramento dell'area, la definizione delle scelte progettuali e l'indicazione delle soluzioni operative.

L'intervento di che trattasi è ubicato in corrispondenza della fascia litoranea, nel tratto compreso tra il Punta S. Anna e il Faro in un contesto antropizzato ed in cui le caratteristiche originarie sono state modificate nel corso del tempo dai lavori di sistemazione in più fasi del fronte a mare, fino al raggiungimento della configurazione attuale (**figura 1.1**).




*Figura 1.1 - inquadramento generale dell'area (foto Google Earth)*

L'Amministrazione ha intenzione di avviare un intervento generale di sistemazione costiera, comprendente interventi di miglioramento e riqualificazione del tratto definito in precedenza, consistenti essenzialmente nell'asportazione dei sedimenti che compongono la barra fociva del T. Recco, dove le profondità sono molto inferiori a quelle previste nel progetto di riqualificazione costiera, nel potenziamento del pennello di appoggio della spiaggia sul margine di ponente e nel ripristino della barriera sommersa antistante la spiaggia stessa, con contestuale ridefinizione dei fondali compresi tra la spiaggia e la barriera sommersa.

**Il presente progetto esecutivo riguarda esclusivamente il ripascimento stagionale delle spiagge centrale e dei frati mediante rimozione dei materiali da alveo T. Recco.**

**Tale ripascimento ha avuto parere favorevole da parte di ARPAL con nota protocollo U. 006189 del 04.03.2020.**

## 2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Per la definizione dei criteri analitici e delle modalità operative è stato fatto costante riferimento al Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006 "*Norme in materia ambientale"*.

Ai fini della definizione delle possibili destinazioni dei materiali prelevati dai fondali marini sono stati esaminati i contenuti dei seguenti dispositivi di legge:

- Decreto Legislativo 172/2015 "Standard di qualità ambientale per i sedimenti marini di cui al Decreto Legislativo n. 152 del 3 aprile 2006";
- Decreto Legislativo 173/2016 "Regolamento per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini";
- D.G.R n.1446 2 novembre 2009 "Carta dei Valori Limite del tenore in metalli pesanti nei materiali da utilizzarsi per il ripascimento degli arenili".
- "Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili" (testo coordinato di cui alla D.G.R.1209 del 20/01/2016 e alla D.G.R. 95 del 08/02/2017).

Per le valutazioni di carattere generale si è tenuto conto del "*Piano di tutela dell'ambiente marino e costiero*" (art. 41 Legge Regionale n° 20/2006) e dello "*Studio dell'Ambito Costiero tratto tra Punta Vagno ed il Golfo Paradiso*" redatto dalla Provincia di Genova Area 06 Difesa del Suolo, Opere Ambientali e Piani di Bacino.

# 3. INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

## 3.1 Morfologia costiera

La piana costiera di Recco esposta a SSW presenta le caratteristiche tipiche di una costa bassa, delimitata lateralmente da falesie rocciose che caratterizzano la costa alta.

Lo sviluppo totale della costa è di circa 2,7 km dei quali circa 500 m circa occupati da spiagge e da strutture artificiali e la parte restante da scogliera naturale.

La piana principale è costituita quasi interamente dagli apporti del T. Recco che interseca l'intera area urbanizzata e sfocia in corrispondenza della spiaggia centrale, che si sviluppa fra la foce, situata sul lato di ponente, e la Punta San Michele.

La spiaggia è idealmente divisa in due parti da un tombolo allungato fino alla scogliera frangiflutti. A SE della punta si delinea una insenatura, esposta a SW, denominata "spiaggia dei Frati" in cui il contributo in termini sedimentari è fornito dal Rio Treganega.

La morfologia del fondale è suddivisibile in due settori: il primo si estende dalla spiaggia sommersa fino alla batimetrica dei 50 m, per una fascia di ampiezza variabile da 1,7 a 2,2 km e presenta una pendenza media del 2,5%; il secondo settore è compreso fra le batimetriche dei 50 e dei 100 m e la pendenza dei fondali in questo ambito si attesta fra l'1,2 e il 2% per una fascia di ampiezza prossima ai 4 km.

La piattaforma continentale si estende per oltre 7 km seguita dal declivio continentale, che si sviluppa a partire dalla batimetrica dei 140 m e che presenta una pendenza marcata in quanto raggiunge, in una fascia relativamente ristretta, la profondità di 1000 m.

Al largo di Recco è presente una valle sottomarina impostata su una direttrice tettonica del basamento.

A grandi profondità sono presenti altresì faglie dirette parallele alla costa in posizione intermedia alla piattaforma e lungo il declivio continentale.

## 3.2 Proprietà delle aree

Le aree di intervento fanno parte del demanio marittimo e del demanio fluviale, come evidenziato nella sotto riportata mappa (**figura 3.1**) , tratta dal sito del Sistema Informativo Demanio Marittimo.




*Figura 3.1: stralcio mappa Sistema Informativo Demanio*

# 4. CONDIZIONI DELLE SPIAGGE

## 4.1 Spiaggia centrale e "dei frati"

Attualmente le spiagge sono in discrete condizioni (v. **foto 4.1-4.2**), anche se hanno subito gli effetti rilevanti dell'eccezionale mareggiata del 29/30 ottobre 2018; necessitano di locali potenziamenti e sono evidenti alcune aree di erosione.

L'intervento a progetto interessa la cella litorale centrale di Recco, della lunghezza di 225 m, e la cella litorale "spiaggia dei Frati", della lunghezza di 57 m.

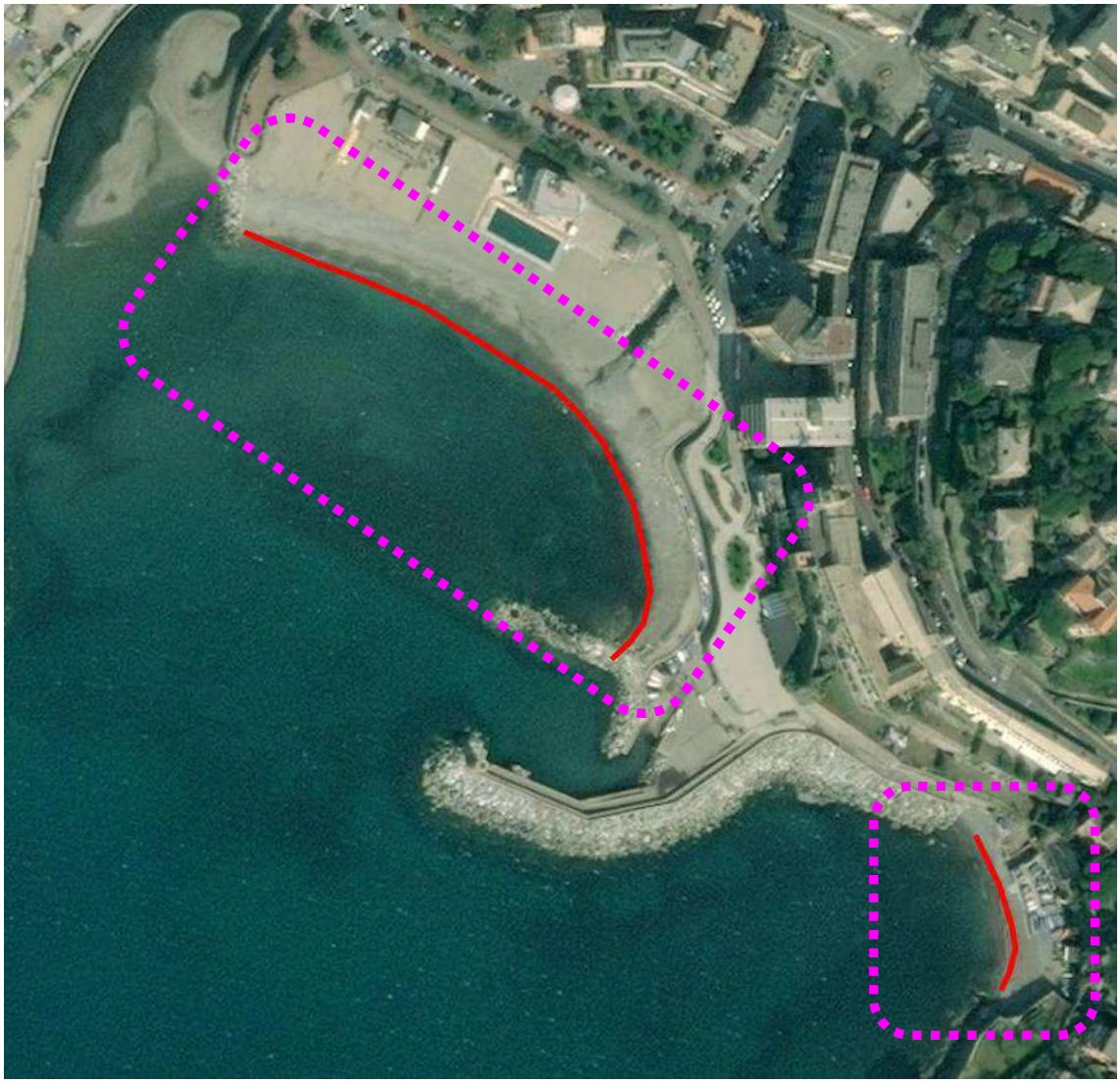


*Figura 4.1 - Stralcio spiagge oggetto di ripascimento (da geoportale Regione Liguria)*



*Foto 4.1: vista generale della spiaggia centrale da ponente (foto dic. 2019)*

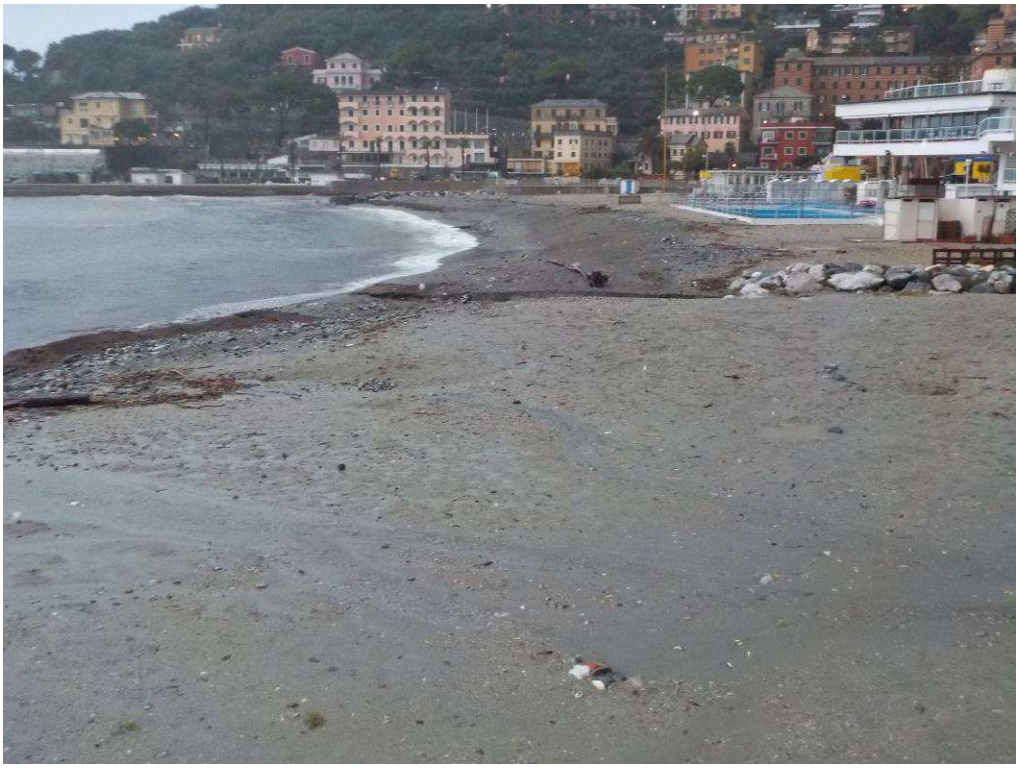


*Foto 4.2: vista generale della spiaggia centrale da levante (foto dic. 2019)*

### *4.2* Caratteristiche della spiaggia sommersa

La spiaggia sommersa, a causa della morfologia delle opere marittime al contorno, ha una pendenza piuttosto dolce e uniforme almeno fino alla batimetrica dei 10 m, oltre la quale il trasporto di sedimenti non è più legato al moto ondoso.

La parte più interna del golfo ha pendenze molto dolci. Al centro della baia il fondale non è uniforme ma percorso da una struttura antropica, parallela alla costa, realizzata a suo tempo con massi per smorzare l'energia delle onde.

La presenza della diga favorisce la formazione delle correnti lungo costa e le dinamiche in atto determinano un trasporto solido in senso antiorario.

Il regime di circolazione correntizia locale e la presenza della scogliera longitudinale frangiflutti determinano pertanto condizioni di sedimentazione su una vasta parte della baia, in particolare sul dominio di centro ponente. L'erosione si manifesta principalmente nel settore compreso fra la scogliera di levante e la chiesa di San Michele.

Le condizioni di sedimentazione sono particolarmente elevate nel settore compreso fra Punta Sant'Anna e la scogliera in sponda sinistra del T. Recco.

### 4.3 Caratteristiche della spiaggia emersa

I campionamenti effettuati nel 2015 sulla spiaggia emersa sono stati sottoposti ad analisi granulometriche. Dalle analisi effettuate è emersa una composizione piuttosto eterogenea, con diametro medio variabile da 2 a 10 mm, elevata presenza di ghiaia e ciottoli, che costituiscono la frazione prevalente, e scarsa presenza di pelite.

Le sabbie sono abbondanti e presenti in tutte le componenti granulometriche.

## 5. RILIEVI BATIMETRICI

Ai fini di una valutazione preliminare delle volumetrie di sedimenti marini da movimentare alla foce del Torrente Recco sono stati analizzati gli esiti del rilievo batimetrico eseguito per conto del Comune di Recco nel mese di agosto 2019 (**figura 5.1** ).

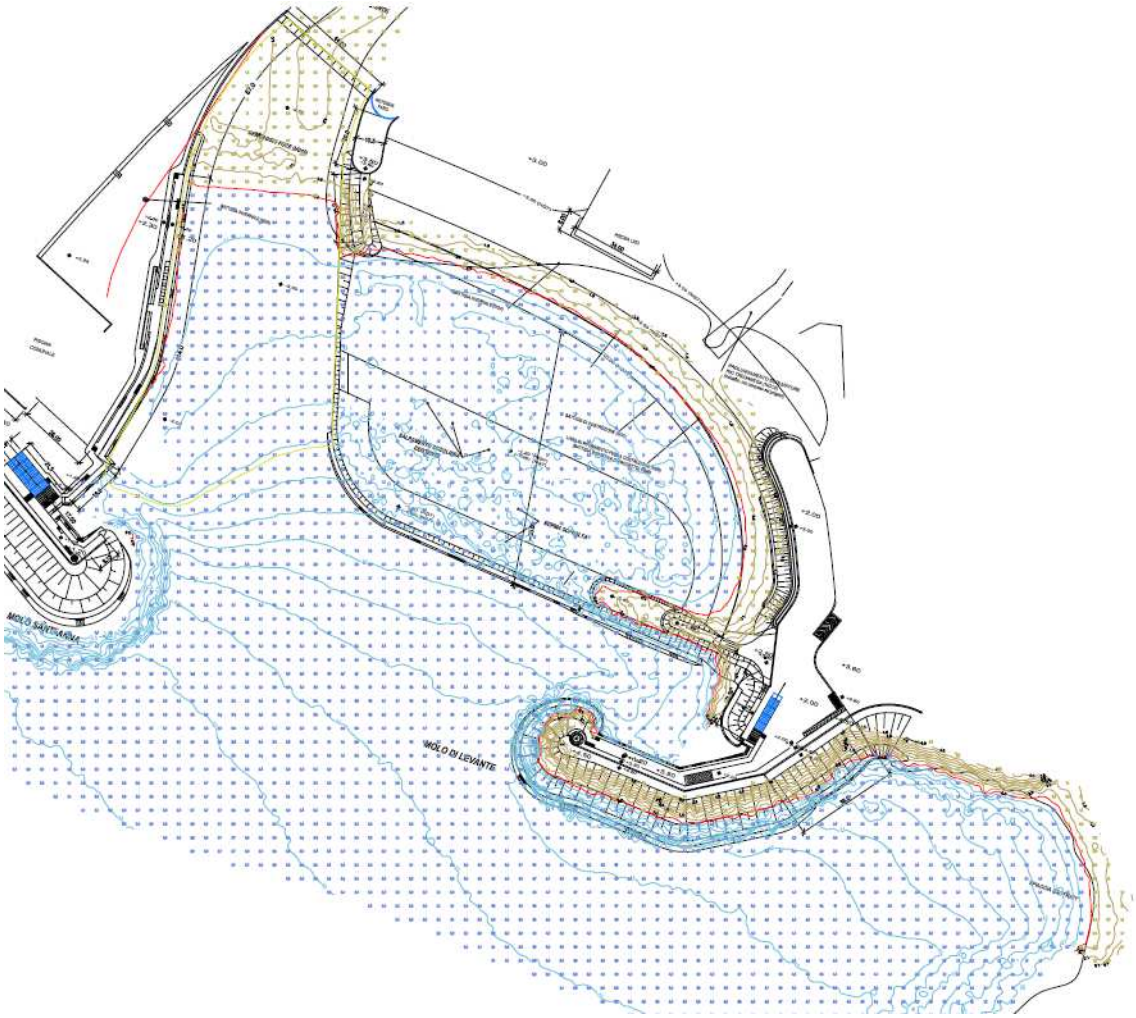



*Figura 5.1 - rilievo batimetrico 2019*

A - Esaminando la fascia litoranea posta sull'asse del T. Recco si possono distinguere alcune fasce:

- lungo il tratto terminale del torrente le quote sono comprese fra 0,5 e 1,0 m sul l.m.m.;
- nella fascia di spiaggia sommersa che si sviluppa fino alla testata del pennello in sponda sinistra e fino all'altezza della piscina in sponda destra, le batimetriche sono comprese fra 0,0 e -0,5 m;

- segue una fascia ampia e piuttosto estesa in cui le batimetriche si incrementano e sono comprese fra -0,5 e -1,0 m evidenziando un gradiente molto basso e quindi un declivio molto lieve;
- a seguire le batimetriche si approfondiscono con un gradiente progressivamente crescente fino alla batimetrica di -4,5 in corrispondenza di punta Sant'Anna;
- a seguire il gradiente del fondale si riduce determinando pendenze molto lievi.

B – esaminando gli esiti del rilievo batimetrico nel settore centro – orientale della baia emerge quanto segue:

- nel tratto di mare compreso fra la battigia e la diga soffolta la spiaggia sommersa presenta un gradiente elevato fra la battigia e la batimetrica di -1,5 m;
- la diga frangiflutti presenta profondità comprese fra -1,0 e -2,0 m
- all'esterno della diga soffolta e fino alla congiungente fra le due punte le profondità del fondale sono comprese nella fascia -3,0 e -5,0 m s.l.m.

Per quanto concerne i rapporti fra la barra fociva e la spiaggia sommersa, nel corso dei campionamenti effettuati in data 26 novembre 2019 è stato possibile appurare che gli eventi alluvionali dei giorni precedenti ai prelievi hanno sovvertito parzialmente l'assetto del fondale rilevato durante i rilievi dell'agosto 2019, creando un canale di scorrimento delle acque che, oltre ad asportare la porzione occidentale della barra terminale, si è sviluppato lungo il proseguimento della sponda destra, determinando in questo settore l'approfondimento del livello della spiaggia sommersa di circa 1,0 – 1,5 m.

## 6. CARATTERISTICHE GRANULOMETRICHE DELLE SPIAGGE

La spiaggia centrale e la spiaggia dei frati sono state caratterizzate mediante campionamenti ed analisi di laboratorio conformi al protocollo ARPAL.

In data 14.12.2015 sono stati prelevati TRE campioni di spiaggia de sottoporre ad analisi granulometriche. Ogni campione è stato costruito mediante miscelazione e quartatura di 3 campioni.

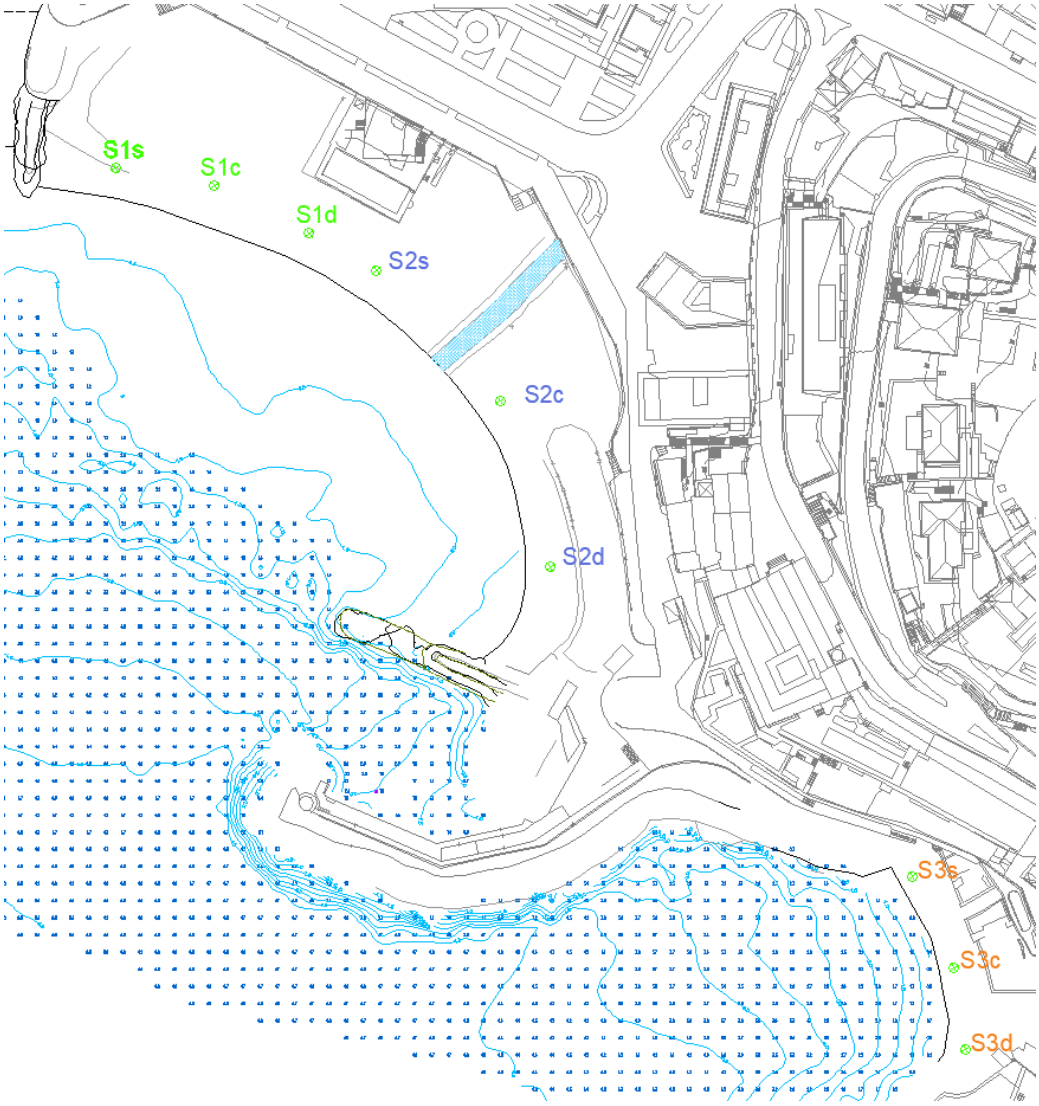



*Figura 4: planimetria con indicazione dei punti di prelievo campioni spiaggia*

La composizione granulometrica è risultata eterogenea, con diametro medio variabile da 2 a 10 mm e con elevata presenza di ciottoli e ghiaia e scarsa presenza di pelite.

Il campione S1 (Settore occidentale della spiaggia) è risultato essere costituito da ciottoli (53%) ghiaia (18%) sabbia da molto grossa a fine e (28%); il contenuto di pelite è molto basso e pari allo 0,12%.

Il campione S2 (Settore orientale della spiaggia) è risultato essere costituito da ciottoli (30%) ghiaia (19%) sabbia da molto grossa a fine (51%); il contenuto di pelite è molto basso e pari allo 0,17%.

Il campione S3, rappresentativo della spiaggia "dei Frati" è costituito da ciottoli (82%), ghiaia (11%), sabbia da molto grossa a fine (6%). La percentuale di pelite è pari allo 0,66%; il D 50 è pari a circa 18 mm.

# 7. CARATTERISTICHE SEDIMENTOLOGICHE E CHIMICHE DEI SEDIMENTI

## 7.1 Piano di campionamento e di analisi

In data 26 novembre 2019 sono stati effettuati i campionamenti dei sedimenti fluviali e marini alla foce del Torrente Recco.

Ogni campione analizzato costituisce la somma di 4 prelievi (v. figura 7.1).

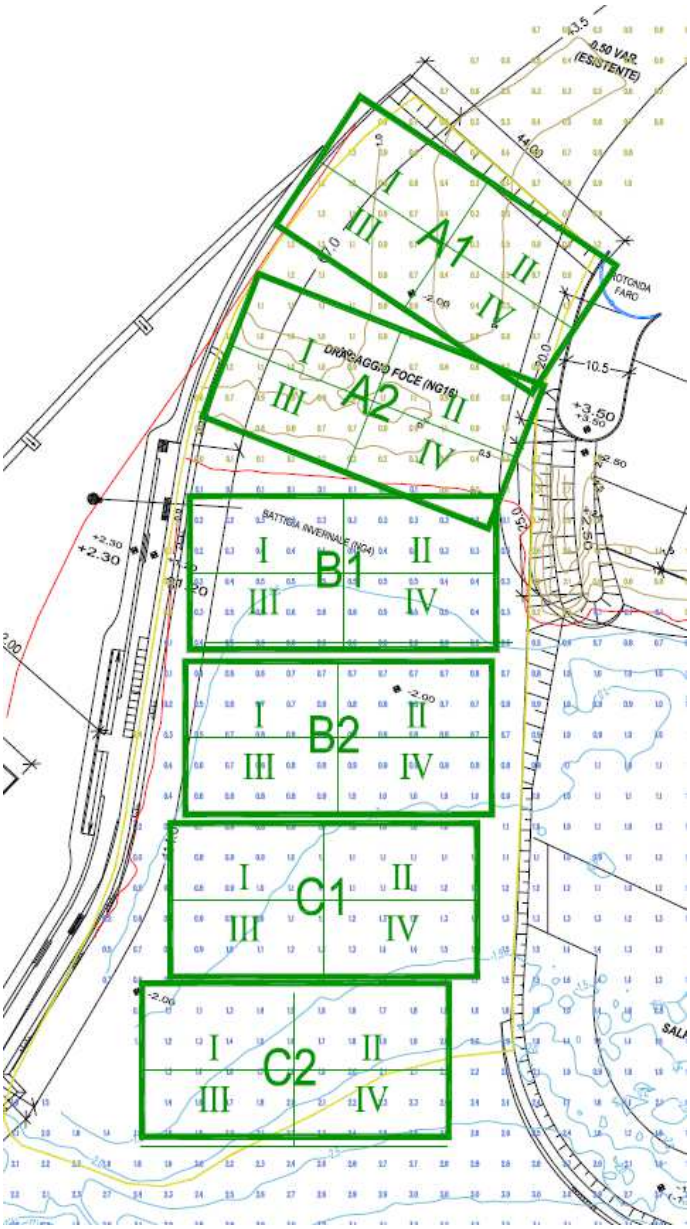



*Figura 7.1: identificazione dei punti di prelievo e dei codici dei campioni*

I campioni prelevati nella zona di intervento sono stati caratterizzati mediante analisi conformi al protocollo A.R.P.A.L.

Nel corso delle operazioni sono stati prelevati n. 3 campioni di sedimenti fluviali nel tratto terminale del corso d'acqua a monte della barra fociva (A1, A2, B1) e n. 3 campioni nella spiaggia sommersa fra la barra fociva e punta Sant'Anna (B2, C1, C2).

I 6 campioni sono stati sottoposti ad analisi granulometrica per stabilire le varie frazioni che compongono i fondali e successivamente, isolando la frazione inferiore a 2 mm, ad analisi chimiche per verificare la possibilità di un riutilizzo come materiale di ripascimento della spiaggia centrale, dalla quale molti sedimenti provengono a seguito di deriva lungo costa in direzione antioraria.

In allegato sono riportati i rapporti di prova relativi ai campioni A1 prelevato in alveo, A2 prelevato in alveo, B1 prelevato alla foce.

Gli esiti delle analisi sono commentati nel seguito.

### 7.2 Analisi granulometriche

Le analisi granulometriche sono state effettuate presso i laboratori RINA Consulting – G.E.T. S.r.l. di Genova.

Il campione A1 prelevato nell'alveo presenta una netta prevalenza di frazione grossolana con descrizione sintetica "ciottoli e ghiaia con sabbia" e diametro medio (D50) pari a 14 mm.

Il campione A2 prelevato nell'alveo presenta una decisa prevalenza di frazione grossolana con descrizione sintetica "ghiaia e ciottoli con sabbia" e diametro medio (D50) pari a 8 mm.

Il campione B1 prelevato alla foce presenta una netta prevalenza di frazione grossolana con descrizione sintetica " ciottoli ghiaiosi con sabbia" e diametro medio (D50) pari a 26 mm.

In tutti i campioni esaminati la presenza della frazione pelitica è nulla o trascurabile.

Nella tabella che segue sono riassunti i risultati delle analisi.

| Camp. | Certificato n. | Ciottoli [%] | Ghiaia [%] | Sabbia [%] | Pelite [%] | D50 [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 | 19IR09043 | **45,86** | **45,25** | 8,89 | 0,00 | 14,00 |
| A2 | 19IR09045 | 36,22 | **47,38** | 16,40 | 0,00 | 8,00 |
| B1 | 19IR09046 | **62,16** | 20,54 | 16,68 | 0,62 | 26,00 |

Dalla lettura dei dati si evince che nel tratto terminale dell'alveo e alla foce sono nettamente prevalenti ciottoli e ghiaie mentre nella prima porzione della spiaggia sommersa il livello più superficiale del fondale è costituito da sabbie provenienti con ogni probabilità da est per deriva litoranea.

Nell'ultimo settore di spiaggia sommersa esaminato ricompaiono i ciottoli in percentuale significativa.

### 7.3 Analisi chimiche per interventi stagionali di ripascimento

Il secondo ciclo di analisi è stato orientato ad analizzare i parametri obbligatori da determinare sul materiale di provenienza generica in ottemperanza ai "*Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili*" (testo coordinato di cui alla D.G.R. 1209 del 20/12/2016 e della D.G.R. 95 del 08/02/2017).

Le analisi chimiche sono state eseguite dalla Società IREOS Laboratori S.r.l. Di Genova

In allegato sono riportati i rapporti di prova relativi ai campioni A1 (rif. n. 19IR09043), A2 (rif. n. 19IR09045), B1 (rif. n. 19IR09046).

Dall'esame dei certificati di prova si evince che i campioni A1, A2, B1 presentano caratteristiche **conformi** ai limiti di accettabilità previsti dalla Tabella 2.2.2 del testo coordinato di cui alla D.G.R. 1209 del 20/12/2016 ed alla D.G.R. 95 del 08/02/2017.

L'insieme dei dati analizzati porta a concludere che i materiali di cui ai campioni A1, A2 e B1, caratterizzati da componente grossolana nettamente prevalente, sono utilizzabili per il ripascimento stagionale delle spiagge.

## 8. INTERVENTI A PROGETTO

### 8.1 Criteri di intervento

I materiali che sono stati oggetto di analisi chimiche specifiche ed hanno rivelato conformità ai limiti tabellari indicati nei "*Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili*" (testo coordinato di cui alla D.G.R.1209 del 20/01/2016 e alla D.G.R. 95 del 08/02/2017) e possono essere impiegati per il ripascimento degli arenili: **per il ripascimento verranno pertanto prelevati i materiali nelle aree identificate con i codici A1, A2, B1, che rappresentano la barra fociva in materiale grossolano** (v. figura 8.1 sotto riportata) **fino alla profondità massima di scavo di 90 cm.**

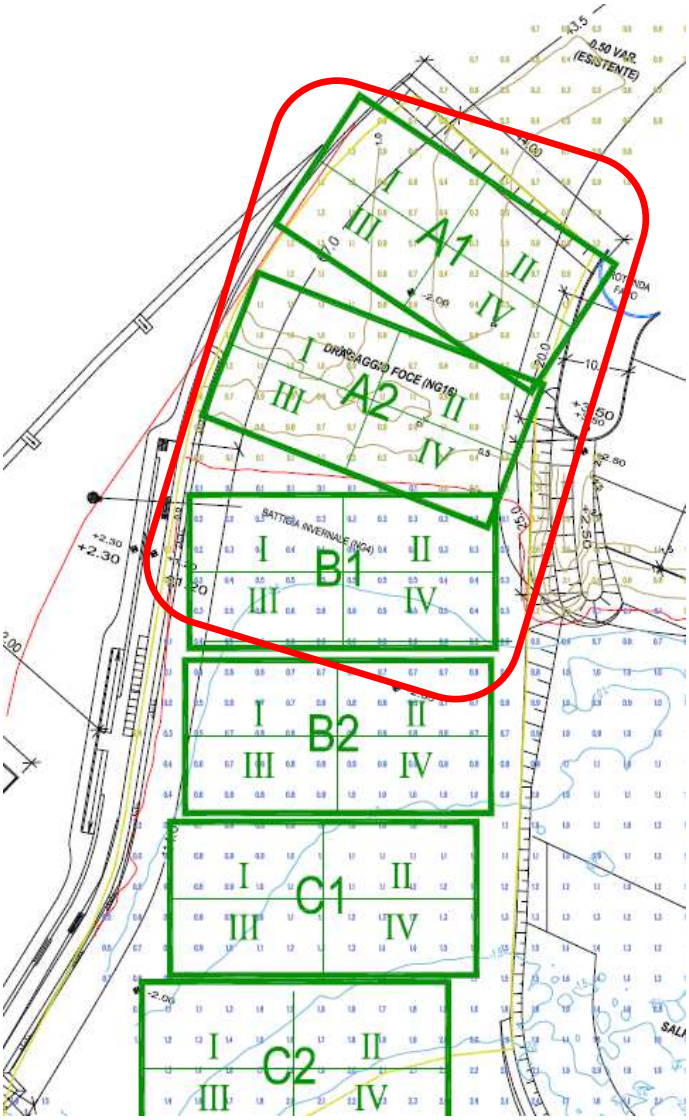



*Figura 8.1: identificazione delle aree di prelievo per il ripascimento (aree A1, A2, B1)*

**Come indicato nel parere reso da Arpal con nota protocollo U.0006189 del 04.03.2020 i materiali provenienti dalle altre aree (B2,C1 e C2), risultati non idonei ai fini del ripascimento, qualora rimossi dovranno essere gestiti come rifiuto.**

## 8.2 Dettaglio interventi previsti

Alla luce delle analisi ed indagini eseguite, gli interventi previsti sono i seguenti:

- ripascimento stagionale della spiaggia centrale e della spiaggia dei frati con il materiale presente alla foce del T. Recco, per un quantitativo pari a 10 mc/ml di spiaggia, come segue: Spiaggia centrale: Lunghezza cella: 225 m × 10 mc/m = 2.250 mc

  Spiaggia dei Frati: Lunghezza cella: 57 m × 10 mc/m = 570 mc

  per un totale complessivo di 2.820 mc.

L'intervento a progetto consiste nel ripascimento della spiaggia centrale di Recco, cella litorale della lunghezza di 225 m e nel ripascimento della "spiaggia dei frati", cella di lunghezza 57 m.

E' previsto il versamento direttamente sull'arenile a mezzo pala meccanica di materiale proveniente dalla zona fociva del Torrente Recco a valle della passerella pedonale nelle aree individuate al paragrafo precedente come A1, A2 e B1 (fino alla profondità di 90 cm).

I quantitativi previsti da porre in opera sono pari a complessivi a 2.820 mc di cui 2.250 mc per la spiaggia centrale e circa 570 mc per la "spiaggia dei frati", con un'incidenza media conseguente pari a circa 10 mc / m di spiaggia, come mostrato nella tabella seguente.

Sulla base della caratterizzazione granulometrica dei materiali e ipotizzando il materiale di ripascimento di caratteristiche medie rispetto ai campioni rappresentativi delle aree di prelievo A1, A2 e B1, i dati quali - quantitativi relativi al presente intervento sono riportati nella tabella seguente.

| CELLA LITORALE | LUNGH. SPIAGGIA (m) | QUANTITA' (m3) | m3/m LINEARE CELLA | D50 (mm) | % GHIAIA | % SABBIA | % PELITE | m3 PELITE | m3 PELITE/m LINEARE |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Spiaggia Centrale (cella UF_20090101 - Recco) | 225 | 2250 | 10.00 | 16 | 85.80% | 13.99% | 0.21% | 4.73 | 0.02 |
| Spiaggia dei frati (cella UF_20090201 - spiaggia dei frati) | 57 | 570 | 10.00 | 16 | 85.80% | 13.99% | 0.21% | 1.20 | 0.02 |

## 9. MODALITÀ OPERATIVE

Gli interventi verranno eseguiti tutti via terra.

Gli accumuli di materiale nel tratto terminale dell'alveo del T. Recco fino alla barra fociva verranno rimossi via terra mediante escavatore, caricandoli su pala e/o automezzi per essere trasportati e scaricati sulla spiaggia centrale e successivamente spianati a mezzo di pala meccanica.

Il materiale per la spiaggia dei frati verrà trasportato con autocarri di piccole dimensioni fino alla spiaggia stessa, dove il materiale stesso verrà steso mediante pala di piccole dimensioni.

Prima del versamento del nuovo materiale si provvederà all'accumulo del materiale costituente l'attuale spiaggia emersa nelle aree più riparate dal moto ondoso. Tale materiale sarà utilizzato per il ricoprimento e la risistemazione superficiale dopo il versamento del nuovo materiale da ripascimento lungo la spiaggia.

## 10. STIMA DEI COSTI E TEMPISTICHE

Come mostrato negli elaborati "R03- Computo metrico estimativo" e "R04 - Quadro economico", il costo complessivo dell'intervento è pari a Euro 47.000,00, dei quali Euro 32.580,80 per lavori e oneri di sicurezza e Euro 14.419,20 per somme a disposizione dell'Amministrazione per IVA, spese tecniche ed amministrative.

Come indicato in dettaglio nel cronoprogramma (documento R05), per l'esecuzione di tutti gli interventi sono previsti 30 giorni di lavoro.

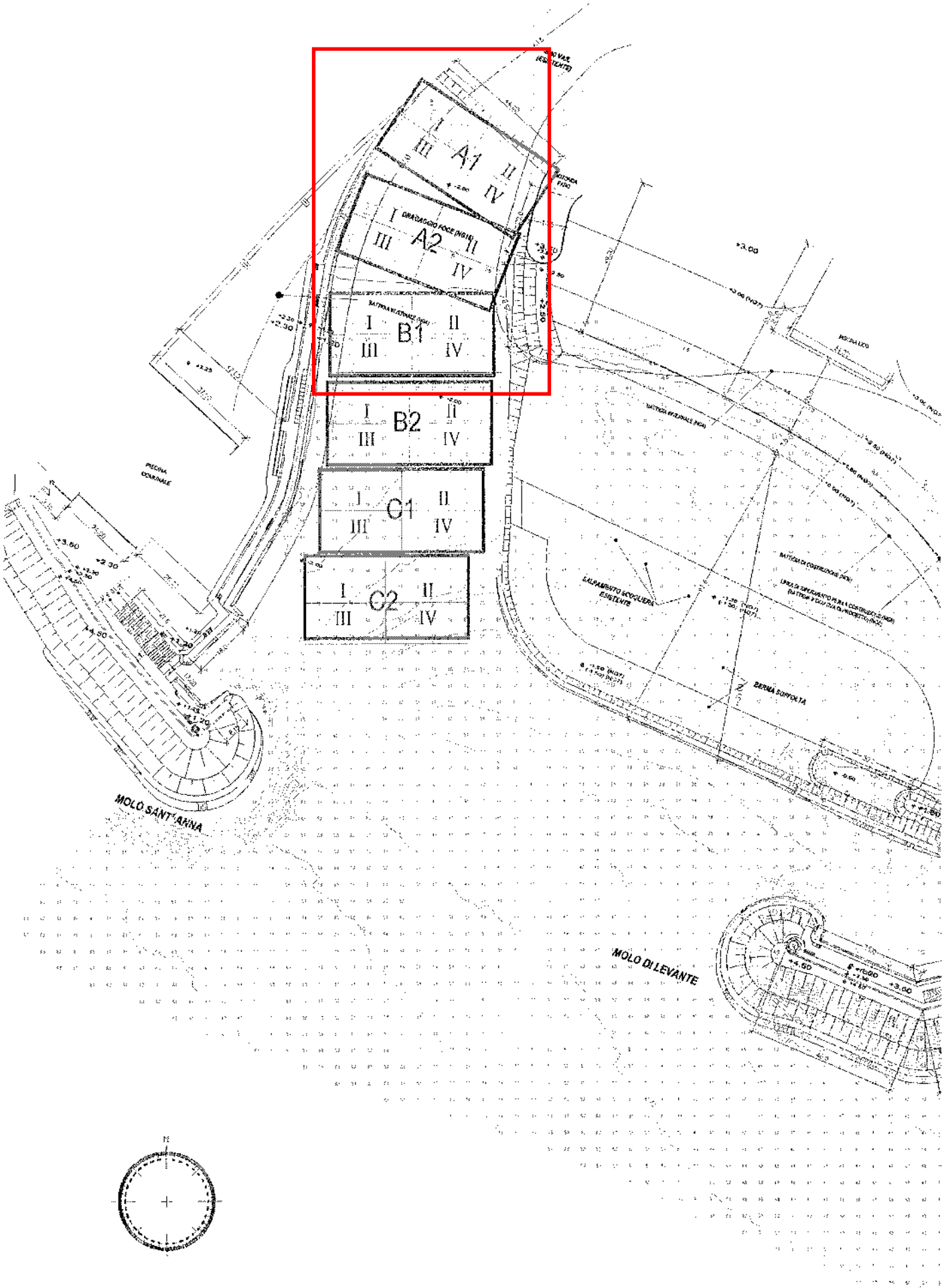



**FIGURA4**
**CARTA DEI CAMPIONAMENTI**
in scala 1:1000

Spett.
**CITTA' DI RECCO Area 4° U.O. 1° Ambiente**
P.zza Nicoloso, 14
16036 RECCO (GE)

# Rapporto di prova n°: 19IR09043 del 12/12/2019

## DATI CAMPIONE

| | |
|---|---|
| Data accettazione campione: | 26/11/2019 |
| Matrice campione: | Materiale destinato a ripascimento |
| Denominazione campione : | Campione A1 sup. - Foce Torrente Recco |
| Campionamento a cura di (2): | IREOS Laboratori del 26/11/2019 - |
| Aspetto | |
| Colore | grigio |
| Odore | inodore |
| Data inizio prove | 26/11/2019 |
| Data fine prove | 10/12/2019 |
| Allegati: | 1 |



IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue Rapporto di prova n°: **19IR09043** del **12/12/2019**

## Risultati analitici

| Parametro<br>*Metodo* | U.M. | Risultato | Incertezza | Limite1 | Data inizio<br>Data fine |
|---|---|---|---|---|---|
| Residuo secco a 105°<br>*CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984* | % m/m | **87,3** | ±0,3 | | 26/11/2019<br>27/11/2019 |
| *Residuo a 450°C<br>*MPI 016 rev.0 del 15/10/2004* | % m/m | **86,7** | | | 10/12/2019<br>10/12/2019 |
| *Sostanza organica totale<br>*MPI 028 rev.0 del 15/10/2004* | % m/m | **0,6** | | | 10/12/2019<br>10/12/2019 |
| Scheletro<br>*DM 13/09/99 SO GU n° 248 21/10/99 Met II.1* | g/kg | **760** | ±57 | | 02/12/2019<br>02/12/2019 |
| Sulla frazione < 2 mm | | | | | 26/11/2019 |
| Arsenico<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **3,04** | ±0,88 | 12 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Cadmio<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **< 0,2** | | 0,5 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Cromo totale<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **65,0** | ±18,5 | 121 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| *Cromo esavalente<br>*EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992* | mg/kg ss | **< 0,2** | | 2 | 03/12/2019<br>03/12/2019 |
| Mercurio<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **0,11** | ±0,04 | 0,3 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Nichel<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **58,6** | ±16,1 | 140 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Piombo<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **12,1** | ±3,9 | 100 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Rame<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **29,8** | ±8,4 | 95 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Zinco<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **63,3** | ±17,6 | 175 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Sulla frazione < 2 mm (risultati rapportati alla totalità del campione secco < 2 cm -DLgs 152/06-) | | | | | 26/11/2019 |
| Pesticidi e fitofarmaci | | - | | | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Aldrin<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,2 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Alfa-esaclorocicloesano<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,2 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Beta-esaclorocicloesano<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,2 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Gamma-esaclorocicloesano (lindano)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,2 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *DDT<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 1,2 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *DDD<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 1,0 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *DDE<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 2,1 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Dieldrin<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,2 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Endrin<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 2,7 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |



ORDINE DELLE PROVINCE DI GENOVA-IMPERIA-LA SPEZIA-SAVONA ★ CHIMICI ★ ALESSANDRO [illegible] 1206

segue Rapporto di prova n°: **19IR09043** del **12/12/2019**

| Parametro<br>*Metodo* | U.M. | Risultato | Incertezza | Limite1 | Data inizio<br>Data fine |
|---|---|---|---|---|---|
| *Esaclorobenzene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,1 | | 0,5 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Tributilstagno<br>*UNI EN ISO 23161:2011* | µg/kg ss | 0,52 | | 6 | 29/11/2019<br>06/12/2019 |
| Idrocarburi policiclici aromatici | | - | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Naftalene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Acenaftilene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Acenaftene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Fluorene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Fenantrene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | 3 | ±1 | 87 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Antracene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 29 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| *Fluorantene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | 2 | ±1 | 130 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Pirene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 153 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(a)antracene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 75 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Crisene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 108 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(b+j)fluorantene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 48 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(k)fluorantene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 24 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(a)pirene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 36 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Indeno(1,2,3-cd)pirene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 84 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Dibenzo(a,h)antracene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(g,h,i)perilene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| *Sommatoria IPA<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | 19 | | 900 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Idrocarburi C<12<br>*EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003* | mg/kg ss | < 1 | | | 02/12/2019<br>03/12/2019 |
| Idrocarburi C> 12 (tra C12 e C40)<br>*UNI EN ISO 16703:2011(E)* | mg/kg ss | 8 | ±3 | | 09/12/2019<br>10/12/2019 |
| Oli minerali C10-C40<br>*UNI EN ISO 16703:2011(E)* | mg/kg ss | < 20 | | 60 | 09/12/2019<br>10/12/2019 |
| Policlorobifenili (PCB ): Dioxin like#: | | - | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| *2,4',5-triclorobifenile (28) + 2,4',5-triclorobifenile (31)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',5,5'-tetraclorobifenile (52)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |



segue Rapporto di prova n°: **19IR09043** del **12/12/2019**

| Parametro<br>*Metodo* | U.M. | Risultato | Incertezza | Limite1 | Data inizio<br>Data fine |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile (101)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 3,4,4',5-tetraclorobifenile (81) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 3,3',4,4'-tetraclorobifenile (77) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,3',4,4',5-pentaclorobifenile (118) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile (153)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',3,4,4',5'-esaclorobifenile (138)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | 0,11 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 3,3',4,4',5-pentaclorobifenile (126) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile (128) +<br>2,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile (167) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile (156) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile (180)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile (169) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| *Sommatoria PCB<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | 0,35 | | 9,6 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| *Coliformi fecali §<br>*MPI 54 rev0 2005 CPG* | UFC/g ss | 80 | | | 29/11/2019<br>30/11/2019 |
| *Coliformi totali §<br>*MPI 53 rev0 2005 CPG* | UFC/g ss | 1400 | | | 29/11/2019<br>30/11/2019 |
| *Ifomiceti §<br>*CNR IRSA 5 Q 64 Vol 1 1983* | UFC/g ss | 1500 | | | 29/11/2019<br>04/12/2019 |
| *Salmonella §<br>*CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1983* | | non rilevabile/25 g | | | 29/11/2019<br>05/12/2019 |
| *Spore di clostridi solfito riduttori §<br>*Metodologie analitiche di riferimento SEDIMENTI Scheda 6 - ICRAM 2001* | UFC/g ss | 370 | | | 29/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Streptococchi fecali §<br>*MPI 55 rev0 2005 CPG* | UFC/g ss | 130 | | | 29/11/2019<br>02/12/2019 |

§ prova effettuata dal Laboratorio con n° di accreditamento 0288

Limite1: DGR 95/2017 Tab 2.2.2 integrata per i metalli con i limiti riportati nella cartografia regionale relativi alla zona di Recco

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida SINAL DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.

(2) Il campionamento è escluso dall'accreditamento (Rif. 5.10.3.2- RT-08 Accredia).

I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il simbolo "<" indica "inferiore" al limite di quantificazione.
Il recupero è ritenuto accettabile sulla base di prove di recupero effettuate periodicamente su campioni a concentrazione nota in conformità a quanto previsto dal singolo metodo di prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso da ACCREDIA in data 20/04/2017.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.



segue Rapporto di prova n°: **19IR09043** del **12/12/2019**

**Responsabile del Laboratorio**

Alessandro Pellegrin

Fine del rapporto di prova n° 19IR09043



IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Allegato 1 al Rapporto di prova n°: **19IR09043 del 12/12/2019**

## Giudizio e pareri non oggetto dell'accreditamento Accredia

Visti i risultati analitici ottenuti sui parametri analizzati, si può affermare che il campione esaminato presenta caratteristiche "conformi" ai limiti di accettabilità previsti dalla Tab 2.2.2 del testo coordinato di cui alla DGR 1209 del 20/12/2016 ed alla DGR 95 del 08/02/2017

**Responsabile del Laboratorio**

Alessandro Pellegrin






IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Spett.
**CITTA' DI RECCO Area 4° U.O. 1° Ambiente**
P.zza Nicoloso, 14
16036 RECCO (GE)

# Rapporto di prova n°: 19IR09045 del 12/12/2019

## DATI CAMPIONE

| | |
|---|---|
| Data accettazione campione: | 26/11/2019 |
| Matrice campione: | Materiale destinato a ripascimento |
| Denominazione campione : | Campione A2 sup. - Foce Torrente Recco |
| Campionamento a cura di (2): | IREOS Laboratori del 26/11/2019 - |
| Aspetto | solido |
| Colore | grigio |
| Odore | inodore |
| Data inizio prove | 26/11/2019 |
| Data fine prove | 10/12/2019 |
| Allegati: | 1 |




L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzato per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.


IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue Rapporto di prova n°: **19IR09045** del **12/12/2019**

## Risultati analitici

| Parametro<br>*Metodo* | U.M. | Risultato | Incertezza | Limite1 | Data inizio<br>Data fine |
|---|---|---|---|---|---|
| Residuo secco a 105°<br>*CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984* | % m/m | **90,1** | ±0,3 | | 26/11/2019<br>27/11/2019 |
| *Residuo a 450°C<br>*MPI 016 rev.0 del 15/10/2004* | % m/m | **89,6** | | | 10/12/2019<br>10/12/2019 |
| *Sostanza organica totale<br>*MPI 028 rev.0 del 15/10/2004* | % m/m | **0,5** | | | 10/12/2019<br>10/12/2019 |
| Scheletro<br>*DM 13/09/99 SO GU n° 248 21/10/99 Met II.1* | g/kg | **741** | ±56 | | 02/12/2019<br>02/12/2019 |
| Sulla frazione < 2 mm | | | | | 26/11/2019 |
| Arsenico<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **3,37** | ±0,97 | 12 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Cadmio<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **< 0,2** | | 0,5 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Cromo totale<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **21,8** | ±6,2 | 121 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| *Cromo esavalente<br>*EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992* | mg/kg ss | **< 0,2** | | 2 | 03/12/2019<br>03/12/2019 |
| Mercurio<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **< 0,1** | | 0,3 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Nichel<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **54,9** | ±15,1 | 140 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Piombo<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **9,74** | ±3,13 | 100 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Rame<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **20,4** | ±5,8 | 95 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Zinco<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **51,2** | ±14,3 | 175 | 05/12/2019<br>06/12/2019 |
| Sulla frazione < 2 mm (risultati rapportati alla totalità del campione secco < 2 cm -DLgs 152/06-) | | | | | 26/11/2019 |
| Pesticidi e fitofarmaci | | - | | | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Aldrin<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,3 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Alfa-esaclorocicloesano<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,3 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Beta-esaclorocicloesano<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,3 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Gamma-esaclorocicloesano (lindano)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,3 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *DDT<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 1,2 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *DDD<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 1,0 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *DDE<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 2,1 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Dieldrin<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,3 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Endrin<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 2,7 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |



IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue Rapporto di prova n°: **19IR09045** del **12/12/2019**

| Parametro<br>*Metodo* | U.M. | Risultato | Incertezza | Limite1 | Data inizio<br>Data fine |
|---|---|---|---|---|---|
| *Esaclorobenzene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,1 | | 0,5 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Tributilstagno<br>*UNI EN ISO 23161:2011* | µg/kg ss | 0,40 | | 6 | 29/11/2019<br>06/12/2019 |
| Idrocarburi policiclici aromatici | | - | | | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Naftalene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Acenaftilene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Acenaftene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Fluorene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Fenantrene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | 2 | ±1 | 90 | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Antracene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 54 | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| *Fluorantene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | 3 | ±1 | 130 | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Pirene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 160 | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(a)antracene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 80 | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Crisene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 110 | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(b+j)fluorantene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 48 | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(k)fluorantene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 24 | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(a)pirene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 40 | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Indeno(1,2,3-cd)pirene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 84 | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Dibenzo(a,h)antracene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 70 | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(g,h,i)perilene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 2 | | 66 | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| *Sommatoria IPA<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | 19 | | 960 | 04/12/2019<br>05/12/2019 |
| Idrocarburi C<12<br>*EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003* | mg/kg ss | < 1 | | | 02/12/2019<br>03/12/2019 |
| Idrocarburi C> 12 (tra C12 e C40)<br>*UNI EN ISO 16703:2011(E)* | mg/kg ss | 7 | ±2 | | 09/12/2019<br>10/12/2019 |
| Oli minerali C10-C40<br>*UNI EN ISO 16703:2011(E)* | mg/kg ss | < 20 | | 60 | 09/12/2019<br>10/12/2019 |
| Policlorobifenili (PCB ): Dioxin like#: | | - | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| *2,4',5-triclorobifenile (28) + 2,4',5-triclorobifenile (31)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',5,5'-tetraclorobifenile (52)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |



segue Rapporto di prova n°: **19IR09045** del **12/12/2019**

| Parametro<br>*Metodo* | U.M. | Risultato | Incertezza | Limite1 | Data inizio<br>Data fine |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile (101)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 3,4,4',5-tetraclorobifenile (81) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 3,3',4,4'-tetraclorobifenile (77) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,3',4,4',5-pentaclorobifenile (118) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile (153)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',3,4,4',5'-esaclorobifenile (138)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 3,3',4,4',5-pentaclorobifenile (126) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile (128) +<br>2,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile (167) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile (156) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile (180)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile (169) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,04 | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| *Sommatoria PCB<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | < 0,26 | | 9,6 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| *Coliformi fecali §<br>*MPI 54 rev0 2005 CPG* | UFC/g ss | < 10 | | | 29/11/2019<br>30/11/2019 |
| *Coliformi totali §<br>*MPI 53 rev0 2005 CPG* | UFC/g ss | 900 | | | 29/11/2019<br>30/11/2019 |
| *Ifomiceti §<br>*CNR IRSA 5 Q 64 Vol 1 1983* | UFC/g ss | 50 | | | 29/11/2019<br>04/12/2019 |
| *Salmonella §<br>*CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1983* | | non rilevabile/25 g | | | 29/11/2019<br>05/12/2019 |
| *Spore di clostridi solfito riduttori §<br>*Metodologie analitiche di riferimento SEDIMENTI Scheda 6 - ICRAM 2001* | UFC/g ss | 100 | | | 29/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Streptococchi fecali §<br>*MPI 55 rev0 2005 CPG* | UFC/g ss | 50 | | | 29/11/2019<br>02/12/2019 |

§ prova effettuata dal Laboratorio con n° di accreditamento 0288

Limite1: DGR 95/2017 Tab 2.2.2 integrata per i metalli con i limiti riportati nella cartografia regionale relativi alla zona di Recco

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida SINAL DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.

(2) Il campionamento è escluso dall'accreditamento (Rif. 5.10.3.2- RT-08 Accredia).

I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il simbolo "<" indica "inferiore" al limite di quantificazione.
Il recupero è ritenuto accettabile sulla base di prove di recupero effettuate periodicamente su campioni a concentrazione nota in conformità a quanto previsto dal singolo metodo di prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso da ACCREDIA in data 20/04/2017.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.



IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue Rapporto di prova n°: **19IR09045** del **12/12/2019**

**Responsabile del Laboratorio**

Alessandro Pellegrin

Fine del rapporto di prova n° 19IR09045



IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Allegato 1 al Rapporto di prova n°: **19IR09045 del 12/12/2019**

## Giudizio e pareri non oggetto dell'accreditamento Accredia

Visti i risultati analitici ottenuti sui parametri analizzati, si può affermare che il campione esaminato presenta caratteristiche "conformi" ai limiti di accettabilità previsti dalla Tab 2.2.2 del testo coordinato di cui alla DGR 1209 del 20/12/2016 ed alla DGR 95 del 08/02/2017

**Responsabile del Laboratorio**

Alessandro Pellegrin



IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Spett.
**CITTA' DI RECCO Area 4° U.O. 1° Ambiente**
P.zza Nicoloso, 14
16036 RECCO (GE)

# Rapporto di prova n°: 19IR09046 del 12/12/2019

## DATI CAMPIONE

| | |
|---|---|
| Data accettazione campione: | 26/11/2019 |
| Matrice campione: | Materiale destinato a ripascimento |
| Denominazione campione : | Campione B1 sup. - Foce Torrente Recco |
| Campionamento a cura di (2): | IREOS Laboratori del 26/11/2019 - |
| Aspetto | solido |
| Colore | grigio |
| Odore | inodore |
| Data inizio prove | 26/11/2019 |
| Data fine prove | 12/12/2019 |
| Allegati: | 1 |




L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzato per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.


IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 185 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue Rapporto di prova n°: **19IR09046** del **12/12/2019**

## Risultati analitici

| Parametro<br>*Metodo* | U.M. | Risultato | Incertezza | Limite1 | Data inizio<br>Data fine |
|---|---|---|---|---|---|
| Residuo secco a 105°<br>*CNR IRSA 2 Q 64 Vol 2 1984* | % m/m | **83,7** | ±0,3 | | 26/11/2019<br>27/11/2019 |
| *Residuo a 450°C<br>*MPI 016 rev.0 del 15/10/2004* | % m/m | **82,9** | | | 10/12/2019<br>10/12/2019 |
| *Sostanza organica totale<br>*MPI 028 rev.0 del 15/10/2004* | % m/m | **0,8** | | | 10/12/2019<br>10/12/2019 |
| Scheletro<br>*DM 13/09/99 SO GU n° 248 21/10/99 Met II.1* | g/kg | **453** | ±34 | | 02/12/2019<br>02/12/2019 |
| Sulla frazione < 2 mm | | | | | 26/11/2019 |
| Arsenico<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **5,99** | ±1,73 | 12 | 11/12/2019<br>12/12/2019 |
| Cadmio<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **< 0,2** | | 0,5 | 11/12/2019<br>12/12/2019 |
| Cromo totale<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **84,1** | ±24,0 | 121 | 11/12/2019<br>12/12/2019 |
| *Cromo esavalente<br>*EPA 3060A 1996 + EPA 7196A 1992* | mg/kg ss | **< 0,2** | | 2 | 03/12/2019<br>03/12/2019 |
| Mercurio<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **< 0,1** | | 0,3 | 11/12/2019<br>12/12/2019 |
| Nichel<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **59,0** | ±16,2 | 140 | 11/12/2019<br>12/12/2019 |
| Piombo<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **11,7** | ±3,8 | 100 | 11/12/2019<br>12/12/2019 |
| Rame<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **20,3** | ±5,7 | 95 | 11/12/2019<br>12/12/2019 |
| Zinco<br>*EPA 3051A 2007 + EPA 6020B 2014* | mg/kg ss | **44,5** | ±12,4 | 175 | 11/12/2019<br>12/12/2019 |
| Sulla frazione < 2 mm (risultati rapportati alla totalità del campione secco < 2 cm -DLgs 152/06-) | | | | | 26/11/2019 |
| Pesticidi e fitofarmaci | | - | | | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Aldrin<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,2 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Alfa-esaclorocicloesano<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,2 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Beta-esaclorocicloesano<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,2 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Gamma-esaclorocicloesano (lindano)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,2 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *DDT<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 1,2 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *DDD<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 1,0 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *DDE<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 2,1 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Dieldrin<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,2 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Endrin<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 2,1 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |



DOTT. ALESSANDRO PELLEGRINI CHIMICO 1206 ORDINE DEI CHIMICI DELLE PROVINCE DI GENOVA-IMPERIA

segue Rapporto di prova n°: **19IR09046** del **12/12/2019**

| Parametro<br>*Metodo* | U.M. | Risultato | Incertezza | Limite1 | Data inizio<br>Data fine |
|---|---|---|---|---|---|
| *Esaclorobenzene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,1** | | 0,5 | 27/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Tributilstagno<br>*UNI EN ISO 23161:2011* | µg/kg ss | **0,11** | | 6 | 29/11/2019<br>06/12/2019 |
| Idrocarburi policiclici aromatici | | **-** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Naftalene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 2** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Acenaftilene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **3** | ±1 | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Acenaftene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 2** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Fluorene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 2** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Fenantrene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **10** | ±3 | 87 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Antracene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **4** | ±1 | 29 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| *Fluorantene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **30** | ±9 | 130 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Pirene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **26** | ±7 | 153 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(a)antracene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **16** | ±5 | 75 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Crisene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **17** | ±5 | 108 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(b+j)fluorantene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **21** | ±6 | 48 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(k)fluorantene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **7** | ±2 | 24 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(a)pirene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **17** | ±5 | 36 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Indeno(1,2,3-cd)pirene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **10** | ±3 | 84 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Dibenzo(a,h)antracene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **3** | ±1 | 70 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Benzo(g,h,i)perilene<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **8** | ±2 | 66 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| *Sommatoria IPA<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3630C 1996 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **175** | | 900 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| Idrocarburi C<12<br>*EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003* | mg/kg ss | **< 1** | | | 02/12/2019<br>03/12/2019 |
| Idrocarburi C> 12 (tra C12 e C40)<br>*UNI EN ISO 16703:2011(E)* | mg/kg ss | **15** | ±5 | | 09/12/2019<br>10/12/2019 |
| Oli minerali C10-C40<br>*UNI EN ISO 16703:2011(E)* | mg/kg ss | **< 20** | | 60 | 09/12/2019<br>10/12/2019 |
| Policlorobifenili (PCB ): Dioxin like#: | | **-** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| *2,4',5-triclorobifenile (28) + 2,4',5-triclorobifenile (31)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,04** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',5,5'-tetraclorobifenile (52)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,04** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |



segue Rapporto di prova n°: **19IR09046** del **12/12/2019**

| Parametro<br>*Metodo* | U.M. | Risultato | Incertezza | Limite1 | Data inizio<br>Data fine |
|---|---|---|---|---|---|
| 2,2',4,5,5'-pentaclorobifenile (101)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **0,10** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 3,4,4',5-tetraclorobifenile (81) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,04** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 3,3',4,4'-tetraclorobifenile (77) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,04** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,3',4,4',5-pentaclorobifenile (118) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,04** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',4,4',5,5'-esaclorobifenile (153)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **0,10** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',3,4,4',5'-esaclorobifenile (138)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **0,17** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 3,3',4,4',5-pentaclorobifenile (126) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,04** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',3,3',4,4'-esaclorobifenile (128) +<br>2,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile (167) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,04** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,3,3',4,4',5-esaclorobifenile (156) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **0,04** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 2,2',3,4,4',5,5'-eptaclorobifenile (180)<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **0,13** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| 3,3',4,4',5,5'-esaclorobifenile (169) #<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **< 0,04** | | | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| *Sommatoria PCB<br>*EPA 3545A 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018* | µg/kg ss | **0,70** | | 9,6 | 27/11/2019<br>05/12/2019 |
| *Coliformi fecali §<br>*MPI 54 rev0 2005 CPG* | UFC/g ss | **< 10** | | | 29/11/2019<br>30/11/2019 |
| *Coliformi totali §<br>*MPI 53 rev0 2005 CPG* | UFC/g ss | **600** | | | 29/11/2019<br>30/11/2019 |
| *Ifomiceti §<br>*CNR IRSA 5 Q 64 Vol 1 1983* | UFC/g ss | **150** | | | 29/11/2019<br>04/12/2019 |
| *Salmonella §<br>*CNR IRSA 3 Q 64 Vol 2 1983* | | **non rilevabile/25 g** | | | 29/11/2019<br>05/12/2019 |
| *Spore di clostridi solfito riduttori §<br>*Metodologie analitiche di riferimento SEDIMENTI Scheda 6 - ICRAM 2001* | UFC/g ss | **100** | | | 29/11/2019<br>02/12/2019 |
| *Streptococchi fecali §<br>*MPI 55 rev0 2005 CPG* | UFC/g ss | **< 10** | | | 29/11/2019<br>02/12/2019 |

§ prova effettuata dal Laboratorio con n° di accreditamento 0288

Limite1: DGR 95/2017 Tab 2.2.2 integrata per i metalli con i limiti riportati nella cartografia regionale relativi alla zona di Recco

(1) Incertezza estesa associata alla misura calcolata in riferimento alla guida SINAL DT-0002 utilizzando un livello di probabilità pari al 95% e con un fattore di copertura k=2.

(2) Il campionamento è escluso dal'accreditamento (Rif. 5.10.3.2- RT-08 Accredia).

I risultati sopra citati si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il simbolo "<" indica "inferiore" al limite di quantificazione.
Il recupero è ritenuto accettabile sulla base di prove di recupero effettuate periodicamente su campioni a concentrazione nota in conformità a quanto previsto dal singolo metodo di prova.
L'eventuale riproduzione parziale del presente Rapporto di Prova deve essere autorizzata per iscritto dal Direttore Tecnico del laboratorio.

Il presente Rapporto di Prova è rilasciato in base all'Accreditamento n. 0598 concesso da ACCREDIA in data 20/04/2017.
Le prove i cui metodi sono contrassegnati dal simbolo (*) non rientrano nell'Accreditamento ACCREDIA di questo laboratorio.






IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

segue Rapporto di prova n°: **19IR09046** del **12/12/2019**

**Responsabile del Laboratorio**

Alessandro Pellegrin

Fine del rapporto di prova n° 19IR09046






IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

Allegato 1 al Rapporto di prova n°: **19IR09046 del 12/12/2019**

## Giudizio e pareri non oggetto dell'accreditamento Accredia

Visti i risultati analitici ottenuti sui parametri analizzati, si può affermare che il campione esaminato presenta caratteristiche "conformi" ai limiti di accettabilità previsti dalla Tab 2.2.2 del testo coordinato di cui alla DGR 1209 del 20/12/2016 ed alla DGR 95 del 08/02/2017

**Responsabile del Laboratorio**

Alessandro Pellegrin



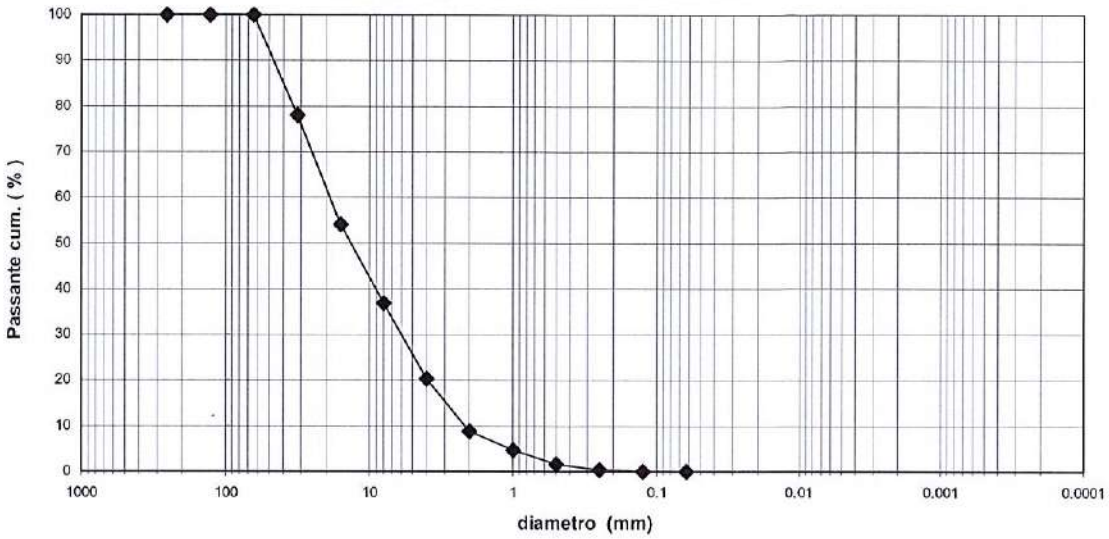
IREOS Laboratori Srl - Via Turr, 165 - 16147 GENOVA - Tel. +39 010 377 5011 - Fax +39 010 377 50140 - E-mail: laboratori@ireosweb.com Web Site: www.ireosweb.com
CAPITALE SOCIALE 52.000,00 Euro - R.E.A. N° 350752/GE - C.F./P.IVA 03513180103 - Sottoposta all'attività di direzione e coordinamento di IREOS SpA (C.F./P.IVA 01111510101)

## ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
## ASTM D422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

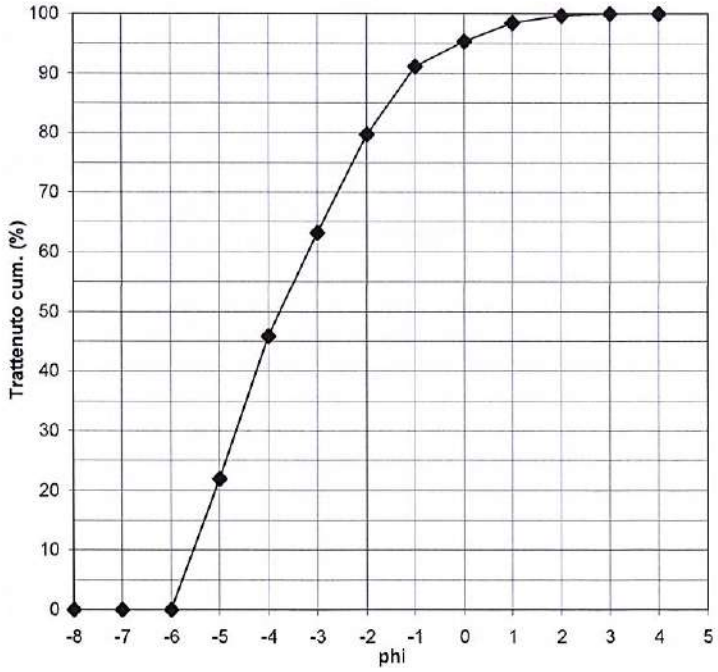
Cliente : IREOS Laboratori Srl
Località : -
Id. Campione : 19IR09043
Descrizione : ciottoli e ghiaia con sabbia

Data Ricevimento : 27/11/2019
Data Prova : 02/12/2019

### Curva cumulativa - Scala Wentworth




### Curva cumulativa - scala in phi




Parametri Granulometrici

| % ciottoli | % ghiaia | % sabbia | % pelite |
|---|---|---|---|
| 45.86 | 45.25 | 8.89 | 0.00 |

Tabella diametri setacci - passanti in %

| Diametro setacci (mm) | Passanti cumulativi % |
|---|---|
| 128 | 100.00 |
| 64 | 100.00 |
| 32 | 78.10 |
| 16 | 54.14 |
| 8 | 36.85 |
| 4 | 20.28 |
| 2 | 8.89 |
| 1 | 4.68 |
| 0.5 | 1.55 |
| 0.25 | 0.35 |
| 0.125 | 0.05 |
| 0.063 | 0.00 |
| 0.032 | N.D. |
| 0.016 | N.D. |
| 0.008 | N.D. |
| 0.004 | N.D. |
| 0.002 | N.D. |
| 0.001 | N.D. |
| 0.0005 | N.D. |

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

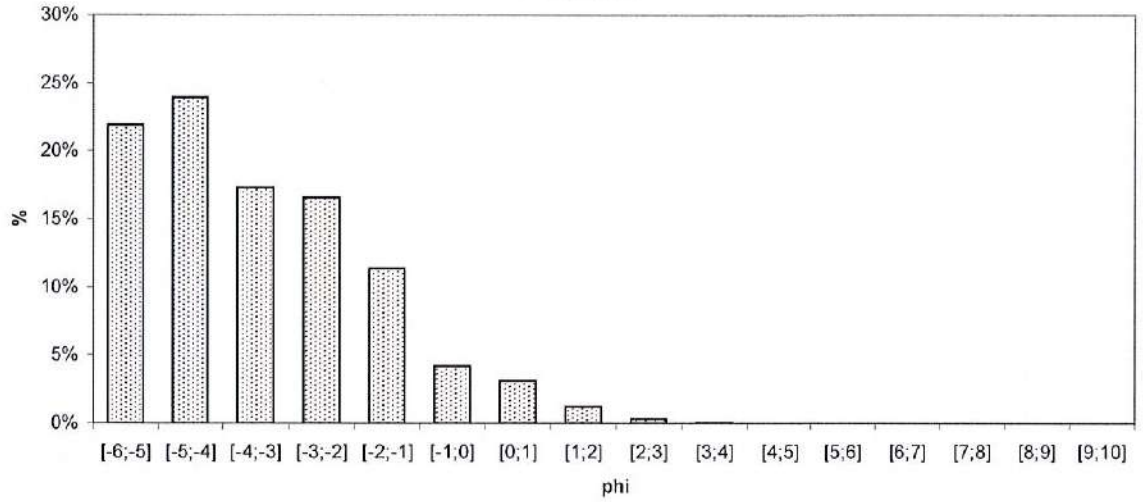
Sperimentatore : Dott. Simone Dellepiane



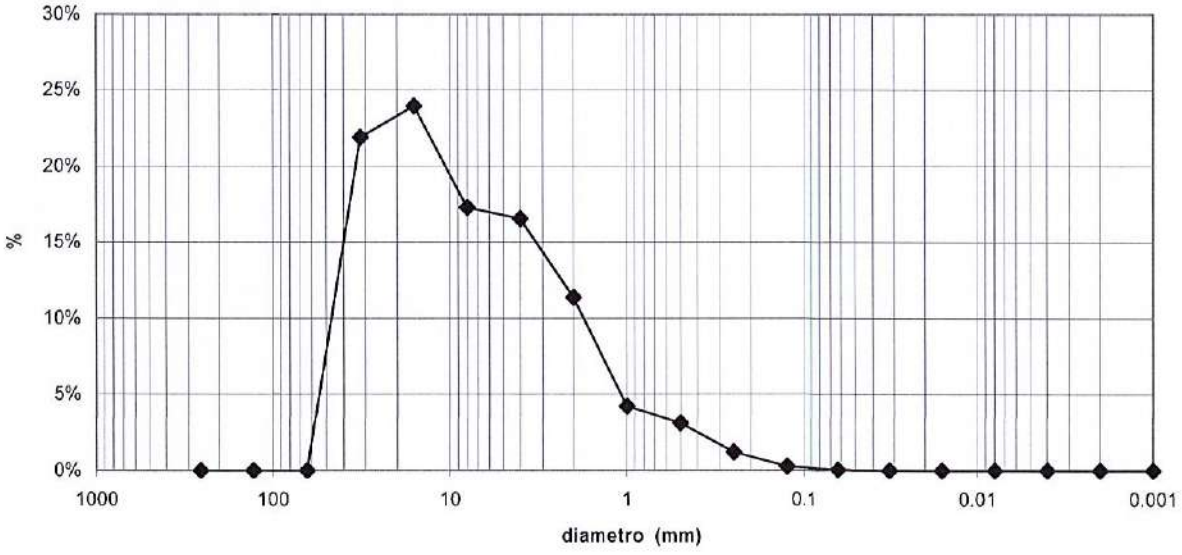
Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cliente : | IREOS Laboratori Srl | | |
| Località : | - | | |
| Id. Campione : | 19IR09043 | Data Ricevimento : | 27/11/2019 |
| Descrizione : | ciottoli e ghiaia con sabbia | Data Prova : | 02/12/2019 |

**Trattenuto**




**Curva di frequenza**




| **Parametri granulometrici** | | **Parametri organolettici** | |
|---|---|---|---|
| DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi: | -3.62 | Colore: | grigio |
| DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm: | 14.93 | Odore: | assenti |
| CLASSAZIONE (di Folk & Ward): | 1.78 | Concrezioni: | assenti |
| DISPERSIONE (di Folk & Ward): | 1.82 | Conchiglie: | assenti |
| SKEWNESS (di Folk & Ward) : | 0.23 | | |

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Sperimentatore : Dott. Simone Dellepiane



Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

## DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

| | |
|---|---|
| Cliente : | IREOS Laboratori Srl |
| Località : | - |
| Identificazione campione : | 19IR09043 |
| Profondità (m) : | ciottoli e ghiaia con sabbia |
| Data Ricevimento : | 27/11/2019 |
| Data Prova : | 02/12/2019 |

| | | |
|---|---|---|
| **Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)** | | |
| Peso materiale secco | (g) | 492.7 |
| Peso materiale immerso | (g) | 433.9 |
| Peso tara immersa | (g) | 123.3 |
| ***Peso Specifico Assoluto frazione grossolana*** | **(-)** | **2.705** |
| **Frazione fine (diam < 4.00 mm)** | | |
| Picnometro n° | | 1 |
| Peso picnometro | (g) | 137.740 |
| Peso materiale secco | (g) | 30.100 |
| Peso picnometro dopo ebollizione | (g) | 471.430 |
| Temperatura | (°C) | 30.0 |
| Peso picnometro + materiale secco | (g) | 167.840 |
| Peso picnometro + acqua | (g) | 452.350 |
| Peso mat. secco + picnometro + acqua | (g) | 482.450 |
| Volume campione | ($cm^3$) | 11.07 |
| ***Peso Specifico Assoluto frazione fine*** | **(-)** | **2.720** |
| **Media Ponderata Peso Specifico Assoluto** | | |
| Frazione grossolana | (%) | 79.7 |
| Frazione fine | (%) | 20.3 |
| **Peso Specifico Assoluto intero campione** | **(-)** | **2.708** |

| | |
|---|---|
| Direttore Tecnico : | Dott. Geol. Paolo Brasey |
| Operatore : | Dott. Simone Dellepiane |

Note :



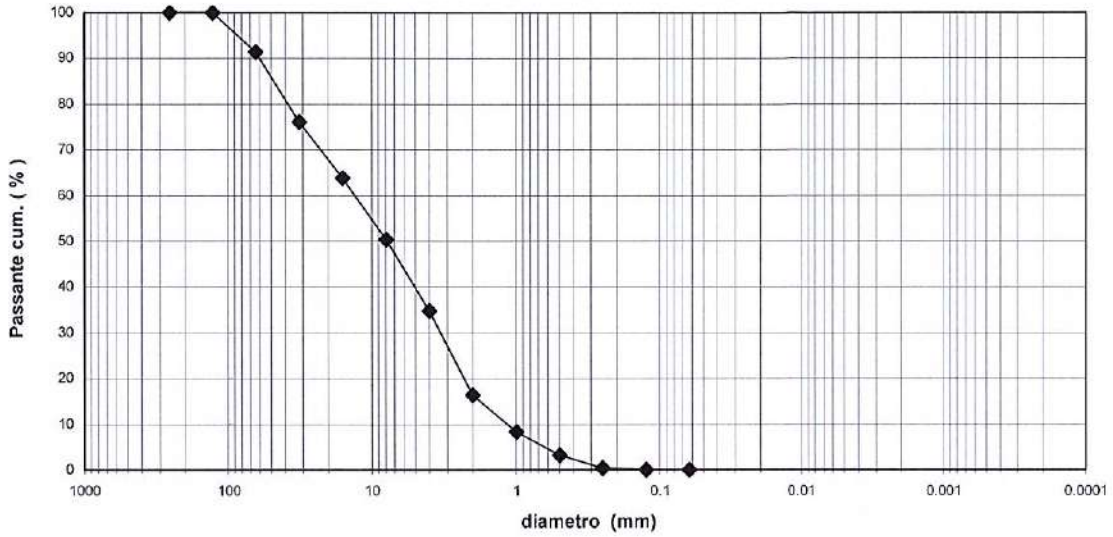
Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

## ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
## ASTM D422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

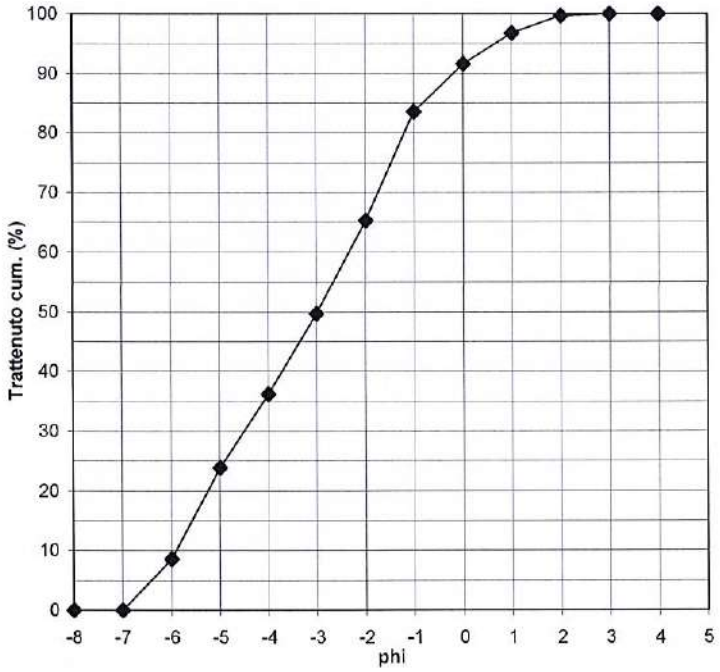
Cliente : IREOS Laboratori Srl
Località : -
Id. Campione : 19IR09045
Descrizione : ghiaia e ciottoli con sabbia

Data Ricevimento : 27/11/2019
Data Prova : 02/12/2019

### Curva cumulativa - Scala Wentworth




### Curva cumulativa - scala in phi




Parametri Granulometrici

| % ciottoli | % ghiaia | % sabbia | % pelite |
|---|---|---|---|
| 36.22 | 47.38 | 16.40 | 0.00 |

Tabella diametri setacci - passanti in %

| Diametro setacci (mm) | Passanti cumulativi % |
|---|---|
| 128 | 100.00 |
| 64 | 91.46 |
| 32 | 76.14 |
| 16 | 63.78 |
| 8 | 50.36 |
| 4 | 34.75 |
| 2 | 16.40 |
| 1 | 8.39 |
| 0.5 | 3.24 |
| 0.25 | 0.36 |
| 0.125 | 0.04 |
| 0.063 | 0.00 |
| 0.032 | N.D. |
| 0.016 | N.D. |
| 0.008 | N.D. |
| 0.004 | N.D. |
| 0.002 | N.D. |
| 0.001 | N.D. |
| 0.0005 | N.D. |

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

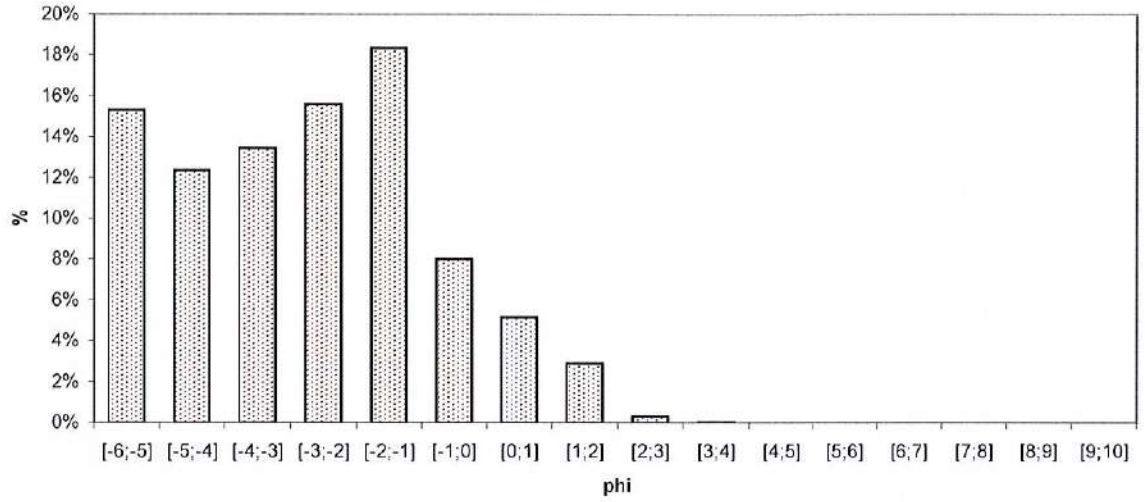
Sperimentatore : Dott. Simone Dellepiane



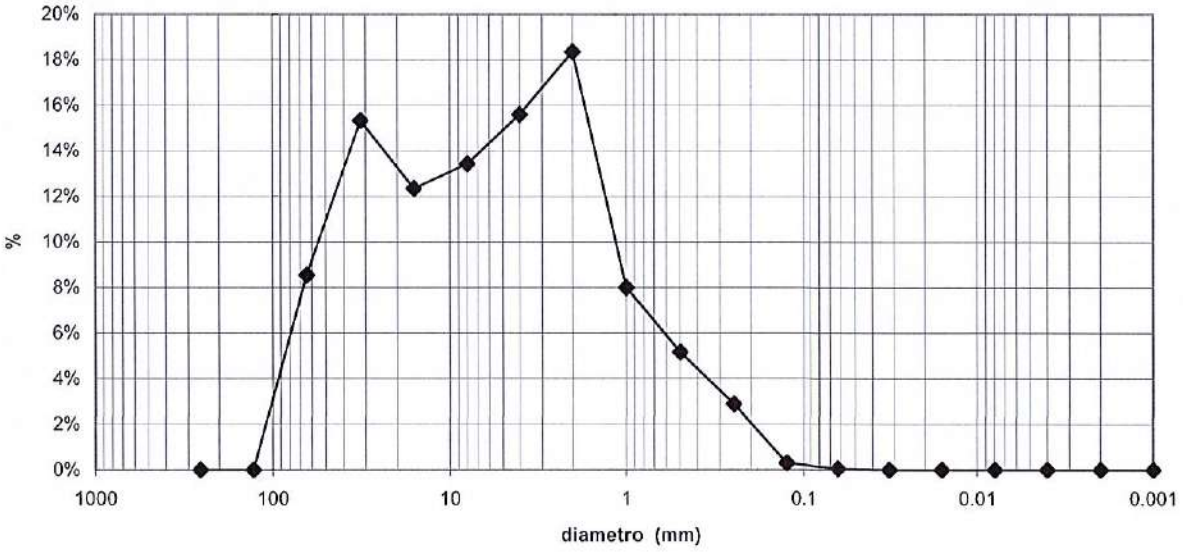
Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cliente : | IREOS Laboratori Srl | | |
| Località : | - | | |
| Id. Campione : | 19IR09045 | Data Ricevimento : | 27/11/2019 |
| Descrizione : | ghiaia e ciottoli con sabbia | Data Prova : | 02/12/2019 |

**Trattenuto**




**Curva di frequenza**




| **Parametri granulometrici** | | **Parametri organolettici** | |
|---|---|---|---|
| DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi: | -3.18 | Colore: | grigio |
| DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm: | 12.99 | Odore: | assenti |
| CLASSAZIONE (di Folk & Ward): | 2.23 | Concrezioni: | assenti |
| DISPERSIONE (di Folk & Ward): | 2.32 | Conchiglie: | assenti |
| SKEWNESS (di Folk & Ward) : | -0.06 | | |

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Sperimentatore : Dott. Simone Dellepiane



Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

## DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

| | |
|---|---|
| Cliente : | IREOS Laboratori Srl |
| Località : | - |
| Identificazione campione : | 19IR09045 |
| Profondità (m) : | ghiaia e ciottoli con sabbia |
| Data Ricevimento : | 27/11/2019 |
| Data Prova : | 02/12/2019 |

| | | |
|---|---|---|
| **Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)** | | |
| Peso materiale secco | (g) | 475.2 |
| Peso materiale immerso | (g) | 423.0 |
| Peso tara immersa | (g) | 123.3 |
| ***Peso Specifico Assoluto frazione grossolana*** | **(-)** | **2.707** |
| **Frazione fine (diam < 4.00 mm)** | | |
| Picnometro n° | | 1 |
| Peso picnometro | (g) | 137.740 |
| Peso materiale secco | (g) | 30.210 |
| Peso picnometro dopo ebollizione | (g) | 471.390 |
| Temperatura | (°C) | 30.0 |
| Peso picnometro + materiale secco | (g) | 167.950 |
| Peso picnometro + acqua | (g) | 452.350 |
| Peso mat. secco + picnometro + acqua | (g) | 482.560 |
| Volume campione | ($cm^3$) | 11.22 |
| ***Peso Specifico Assoluto frazione fine*** | **(-)** | **2.693** |
| **Media Ponderata Peso Specifico Assoluto** | | |
| Frazione grossolana | (%) | 65.3 |
| Frazione fine | (%) | 34.8 |
| **Peso Specifico Assoluto intero campione** | **(-)** | **2.702** |

| | |
|---|---|
| Direttore Tecnico : | Dott. Geol. Paolo Brasey |
| Operatore : | Dott. Simone Dellepiane |

Note :



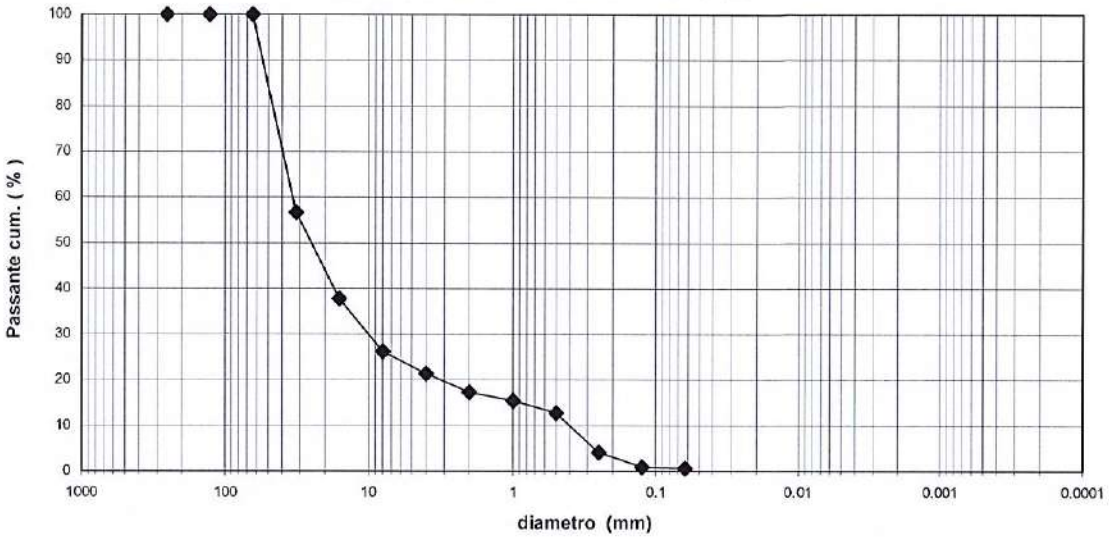
Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

## ANALISI GRANULOMETRICA SERIE WENTWORTH
## ASTM D422-63, PROTOCOLLO ARPAL CRITERI RIPASCIMENTO, L.R. 13-1999

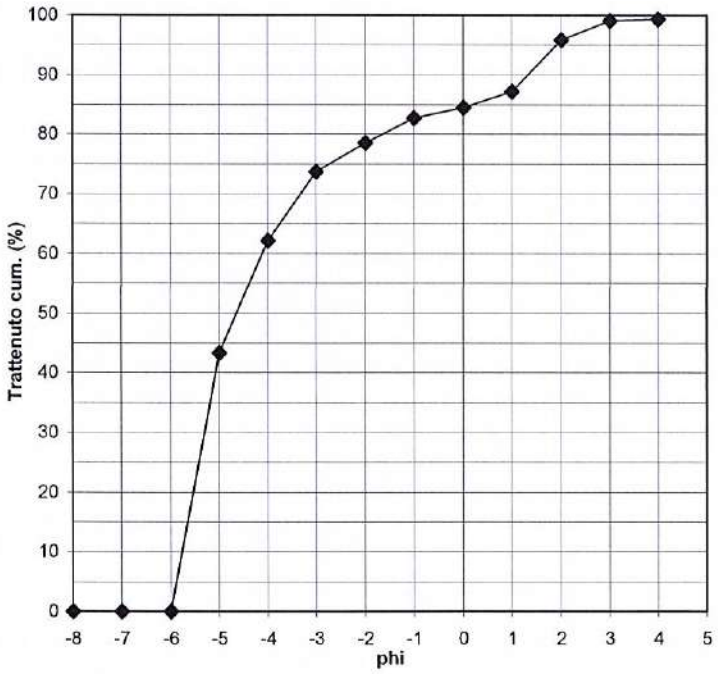
Cliente : IREOS Laboratori Srl
Località : -
Id. Campione : 19IR09046
Descrizione : ciottoli ghiaiosi con sabbia

Data Ricevimento : 27/11/2019
Data Prova : 02/12/2019

### Curva cumulativa - Scala Wentworth




### Curva cumulativa - scala in phi




Parametri Granulometrici

| % ciottoli | % ghiaia | % sabbia | % pelite |
|---|---|---|---|
| 62.16 | 20.54 | 16.68 | 0.62 |

Tabella diametri setacci - passanti in %

| Diametro setacci (mm) | Passanti cumulativi % |
|---|---|
| 128 | 100.00 |
| 64 | 100.00 |
| 32 | 56.67 |
| 16 | 37.84 |
| 8 | 26.24 |
| 4 | 21.36 |
| 2 | 17.30 |
| 1 | 15.49 |
| 0.5 | 12.79 |
| 0.25 | 4.13 |
| 0.125 | 0.96 |
| 0.063 | 0.62 |
| 0.032 | N.D. |
| 0.016 | N.D. |
| 0.008 | N.D. |
| 0.004 | N.D. |
| 0.002 | N.D. |
| 0.001 | N.D. |
| 0.0005 | N.D. |

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey

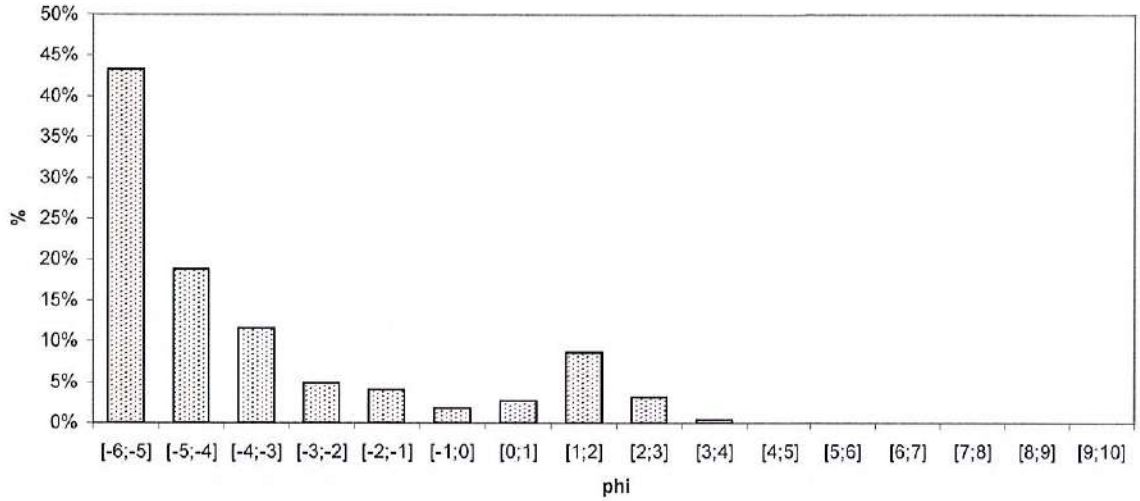
Sperimentatore : Dott. Simone Dellepiane



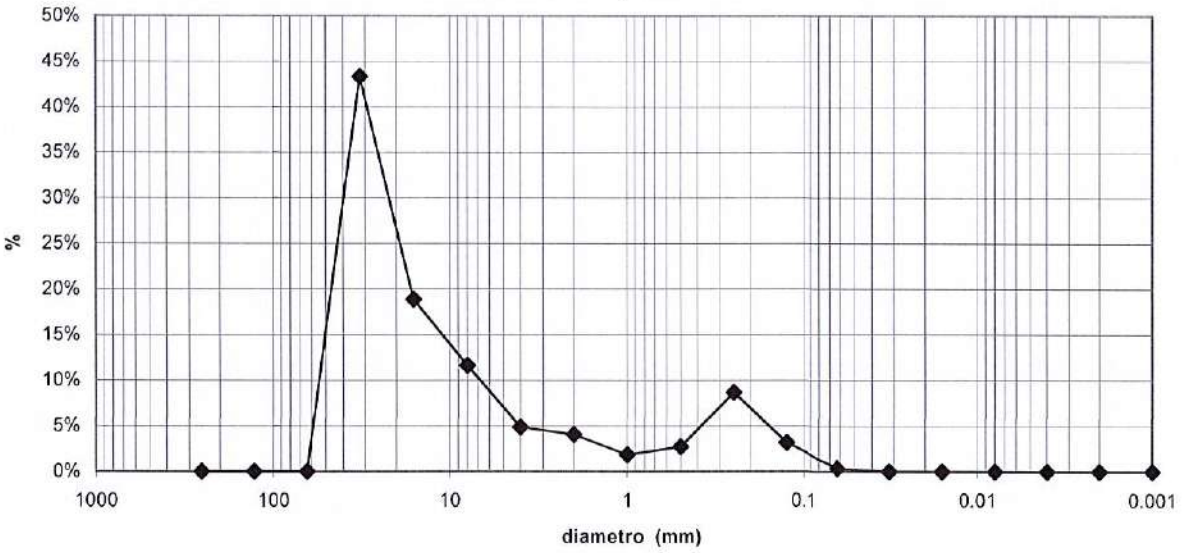
Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cliente : | IREOS Laboratori Srl | | |
| Località : | - | | |
| Id. Campione : | 19IR09046 | Data Ricevimento : | 27/11/2019 |
| Descrizione : | ciottoli ghiaiosi con sabbia | Data Prova : | 02/12/2019 |

**Trattenuto**




**Curva di frequenza**




| **Parametri granulometrici** | | **Parametri organolettici** | |
|---|---|---|---|
| DIAMETRO MEDIO (di Folk & Ward) in phi: | -3.60 | Colore: | grigio |
| DIAM. MEDIO (di Folk & Ward) in mm: | 22.84 | Odore: | assenti |
| CLASSAZIONE (di Folk & Ward): | 2.51 | Concrezioni: | assenti |
| DISPERSIONE (di Folk & Ward): | 2.67 | Conchiglie: | assenti |
| SKEWNESS (di Folk & Ward) : | 0.66 | | |

Direttore Tecnico : Dott. Geol. Paolo Brasey Sperimentatore : Dott. Simone Dellepiane



Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente

## DETERMINAZIONE DEL PESO SPECIFICO ASSOLUTO - ASTM C127-07 - ASTM D854-10

| | |
|---|---|
| Cliente : | IREOS Laboratori Srl |
| Località : | - |
| Identificazione campione : | 19IR09046 |
| Profondità (m) : | ciottoli ghiaiosi con sabbia |
| Data Ricevimento : | 27/11/2019 |
| Data Prova : | 02/12/2019 |

| **Frazione grossolana (diam > 4.00 mm)** | | |
|---|---|---|
| Peso materiale secco | (g) | 471.4 |
| Peso materiale immerso | (g) | 421.2 |
| Peso tara immersa | (g) | 123.3 |
| ***Peso Specifico Assoluto frazione grossolana*** | **(-)** | **2.717** |

| **Frazione fine (diam < 4.00 mm)** | | |
|---|---|---|
| Picnometro n° | | 1 |
| Peso picnometro | (g) | 137.740 |
| Peso materiale secco | (g) | 30.232 |
| Peso picnometro dopo ebollizione | (g) | 471.450 |
| Temperatura | (°C) | 30.0 |
| Peso picnometro + materiale secco | (g) | 167.972 |
| Peso picnometro + acqua | (g) | 452.350 |
| Peso mat. secco + picnometro + acqua | (g) | 482.582 |
| Volume campione | ($cm^3$) | 11.18 |
| ***Peso Specifico Assoluto frazione fine*** | **(-)** | **2.704** |

| **Media Ponderata Peso Specifico Assoluto** | | |
|---|---|---|
| Frazione grossolana | (%) | 78.6 |
| Frazione fine | (%) | 21.4 |
| **Peso Specifico Assoluto intero campione** | **(-)** | **2.714** |

| | |
|---|---|
| Direttore Tecnico : | Dott. Geol. Paolo Brasey |
| Operatore : | Dott. Simone Dellepiane |

Note :



Documento firmato digitalmente secondo la normativa vigente