RIVIERACQUA SpA
VIA San Pio da Pietrelcina 42 Imperia

Scarico d'emergenza del depuratore delle acque reflue del Comune di Vallecrosia

Progetto di fattibilità tecnico-economica - Progetto definitivo

Il progettista

Dott. Ing. Pierfrancesco RUSSO



RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

Il R.U.P.

Oggetto:
SCHEDA A ALL. 2 RR 3/2007

Consegna	Descrizione modifiche	Eseguito	Approvato	Validato
Progetto : Novembre 2025	Ordine nr 499 del 30-07-2025			
Rev. 01 - marzo 2026	Integrazioni per richieste CDS			



RUSSOSTUDIO

ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

Scheda A dell'all.2 del R.R. nr 3/2007

Descrizione dell'opera

L'opera oggetto della seguente scheda riguarda i manufatti contestuali alla posa della condotta sul fondale marino.

Tali materiali sono gli stessi sia nella configurazione di 1° stralcio che nella configurazione complessiva , cambiando solo per quantità.

Opere di 1° stralcio

Si prevede di posizionare i seguenti materiali :

- Ancore a vite in acciaio inox tipo SK120/2 o 140/3 da 1200-1400 mm , posizionate in coppia (nr 14 coppie) nelle seguenti posizioni:
    - nr 3 coppie in corrispondenza dello sbocco della condotta a quota pari a circa -4,13/4,90 mslm a distanza di circa 3 m tra di loro; per tali ancore verranno posizionati altresì nr 6 gavitelli di segnalazione agganciati tramite occhielli alle ancore;
    - Nr 3 coppie nel tratto di passaggio da condotta interrata a condotta posata sul fondale (a circa -3,35/4,00 mslm) a distanza di circa 3 m;
    - Nr 8 coppie nel tratto rimanente di condotta posata sul fondale (di lunghezza complessiva pari a circa 120 m).

RUSSOSTUDIO

ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

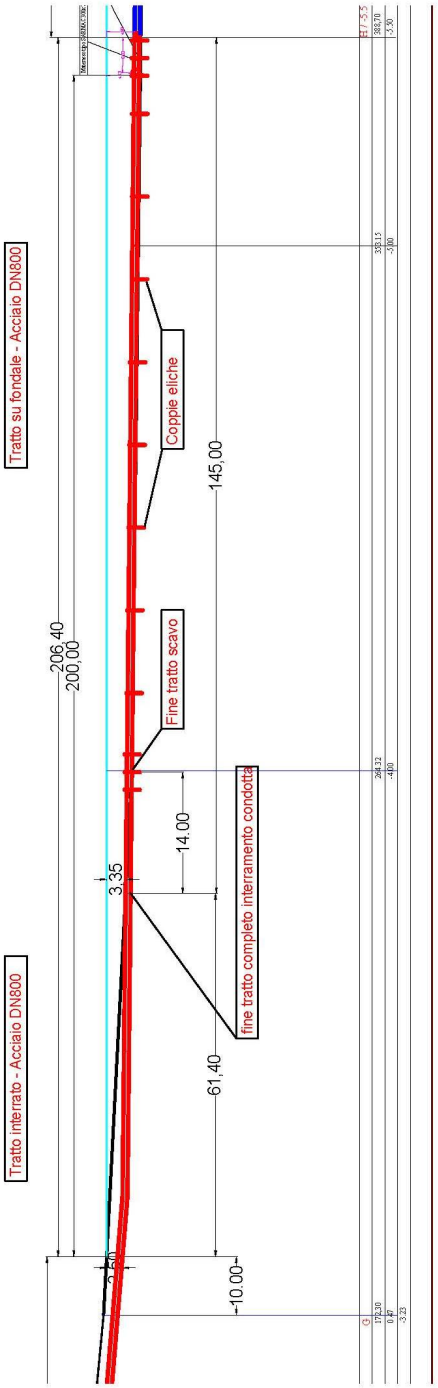


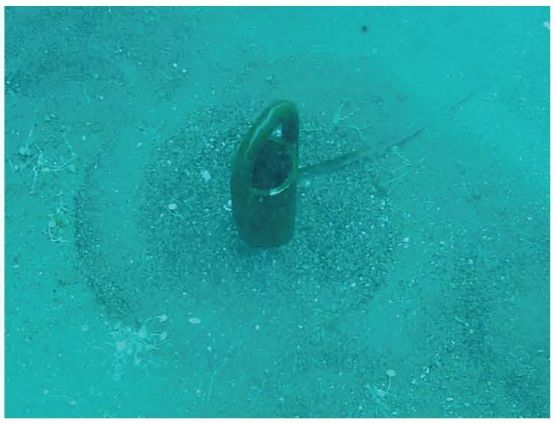
Immagine nr 1 - estratto da TAV 3 rev01

Il materiale tipo che verrà adoperato è riportato nelle seguenti schede tecniche e le coppie verranno collegate tra di loro mediante fasciame o catena in acciaio; il peso di ogni ancora è di circa 12-14 kg. Il loro posizionamento è previsto mediante l'ausilio di una pilotina e di sommozzatori che provvederanno alla infissione mediante avvitamento.

RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

MUDS

MUDS Srl è una *Società Spin-off dell'Università degli Studi di Genova*

ANCORE A VITE PER STABILIZZAZIONE CONDOTTE SOTTOMARINE

SCHEDA 11719 Rev.04 03/2021 sc

1. COSA SONO E COME FUNZIONANO LE ANCORE A VITE

Le ancore a vite sono specifiche per fondi marini incoerenti con granulometria fine, quindi sabbia fine o grossolana: hanno il vantaggio di essere poco invasive rispetto a qualsiasi altra soluzione, inoltre sono ecologiche poiché di piccola massa e realizzate con materiali che non rilasciano sostanze tossiche. Particolarmente indicate, per la mancanza di impronta sul fondale, nel caso di applicazione in presenza di Posidonieti o comunque in zone SIC.
La messa in opera delle ancore a vite è semplice: si avvitano nel fondale marino.
L'ancora a vite oppone una forte resistenza all'azione di sfilamento dal terreno grazie all'opposizione dei dischi a spirale che la compongono, inoltre la sua infissione per avvitamento determina una compattazione del terreno attorno ad essa.

2. TIPI DI ANCORE

Le ancore hanno un profilo del fusto centrale unico ma variano per lunghezza, numero di dischi-spira, presenza di un disco-spira centrale.

Tipo	Lunghezza fusto	N°dischi-spira	Diametro disco centrale
SK 120/2	1.200 mm	2	No
SK 140/2	1.400 mm	2	No
SK 140/3	1.400 mm	3	400 mm
SK 160/3	1.600 mm	3	400 mm



RUSSOSTUDIO

ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

Le ancore a vite possono essere realizzate in acciaio inox A4, in Titanio o, normalmente, in acciaio con grado qualità SR 235 zincato a caldo; la scelta è guidata fondamentalmente dalle sollecitazioni cui l'ancora è sottoposta e solo in seconda istanza (e su impianti nuovi) può essere considerata la maggiore resistenza alla corrosione e quindi la durata dell'ancora.

Le ancore possono essere fornite di tiranti appositi in acciaio inox A4, con redance sulle estremità, per protezione dell'estradosso delle tubazioni i tiranti sono rivestiti in PVC.

3. STABILITA' DELLE ANCORE A VITE

Le ancore danno stabilità sul fondale marino in funzione alla loro resistenza a trazione (sfilamento). I valori della tabella sono sperimentali, ottenuti su ancore infisse in condizioni ottimali in fondali marini di sabbia medio-fine.
I valori della tabella si riferiscono alla Trazione massima utile (TMU) rilevata senza cedimento del terreno attorno a fusto dell'ancora infissa.
Il valore sperimentale di Tiro a cedimento (TC) è riscontrato quando l'ancora inizia a modificare il proprio assetto e posizione rispetto al piano del fondale marino ed avviene una iniziale deformazione del terreno attorno al fusto dell'ancora.
Tra i valori sperimentali TMU e TC esiste un rapporto mediamente costante di 1,5 (TC = 1,5TMU).

Tipo	N	DaN	KgF
SK 120/2	11.760	1.176	1.200
SK 140/2	17.650	1.765	1.980
SK 140/3	24.560	2.456	2.500
SK 160/3	29.470	2.947	3.000

4. POSA DELLE ANCORE A VITE

La messa in opera delle ancore a vite è semplice: si avvitano nel fondale. Nel caso di ancore di lunghezza >1,20 metri è consigliabile l'utilizzo di dispositivo idraulico per l'infissione dell'elica.
La posa avviene normalmente mediante Operatori Tecnici Subacquei.
Per garantire la migliore performance ogni ancora deve essere infissa il più vicino possibile alla tubazione da stabilizzare, evitando di superare i 10 cm. tra tubo e profilo dell'ancora.
L'ancora deve essere completamente infissa nel fondale, lasciando scoperto unicamente l'occhiello di ancoraggio.

5. DISPOSIZIONE DELLE ANCORE A VITE

L'utilizzo delle ancore a vite per la stabilità di una condotta richiede la disposizione di coppie di ancore ai lati della condotta, a cavallo od a quinconce in funzione delle necessità, collegate fra loro ed alla condotta stessa mediante robusti cavi metallici o fasce tessili.
La disposizione a quinconce è suggerita come contributo ad un sistema di stabilizzazione già esistente; porre particolare attenzione ai movimenti del fondale indotti dal dinamismo delle onde.



RUSSOSTUDIO

ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

6. SELEZIONE DELL'ANCORA

La selezione della misura corretta di ancora a vite è funzione del tipo di fondale e delle condizioni di lavoro dell'ancora: importante è la definizione del limite dell'azione dell'idrodinamismo sul fondale interessato dall'intervento: minore la profondità, maggiore il movimento prevedibile del materiale del fondale e minore deve essere l'interrasse tra le coppie successive di ancore infisse.
In ogni caso, entro il limite dell'idrodinamico di fondo, si consiglia un interasse MAX di 10 metri.

Dovranno essere verificate al meglio le condizioni di lavoro, particolarmente lo spessore dello strato sabbioso (per evitare lascopertura dell'ancora in caso di mareggiata potente).
La tabella seguente suggerisce alcune indicazioni per la selezione del tipo di ancora idoneo: è stato considerato un valore di profondità limite del dinamismo indotto dal moto ondoso pari a 25 metri.
Per fondali entro i 25 metri è opportuno considerare anche l'esposizione del paraggio marino: un elevato valore della lunghezza di onda significativa (>100 metri) può indicare un'importante dinamismo del fondo. In tali casi è opportuno adottare interassi inferiori tra gli ancoraggi.
Il diametro 400 mm. della condotta è il limite di applicazione delle ancore più corte.

Tipo	P <25	P >25	L < 100	L > 100	D < 400 mm.	D > 400 mm.
SK 120/2	Ok	Ok	Ok		Ok	
SK 140/2	Ok	Ok	Ok		Ok	
SK 140/3	Ok		Ok	Ok		Ok
SK 160/3	Ok		Ok	Ok		Ok

La tabella fornisce solo indicazioni di massima in funzione di alcuni parametri fisici dell'ancoraggio.

MISURE base
Diametro fusto centrale >60 mm.
Spessore fusto centrale 5 mm.
Diametro eliche 200 mm.
Diametro elica centrale 400 mm.
N° eliche 2/3
Spessore eliche 8 mm
Occhiello di ancoraggio: altezza 60 mm.
Spessore occhiello >15mm.





PESI
L=1200 mm. 12 Kg
L=1400 mm. 14 Kg.
Diverse configurazioni e dimensioni su richiesta.

RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

- Materassi tipo Sarmac; trattasi di un manufatto bituminoso posizionato al di sotto del tratto terminale della condotta , a quota pari a circa -4,13/4,90 mslm in grado di distribuire sul fondale il peso della condotta riducendo il rischio di un insabbiamento. Verrà posizionato nr 1 materasso di dimensioni pari a 700x300 cm di altezza pari a 20-30 cm mediante l'ausilio di un pontone o di una pilotina e sommozzatori. Si allega scheda sintetica del manufatto

M

COASTAL PROTECTION, MARINE STRUCTURES & PIPELINE PROTECTION

We offer engineered solutions to protect and ballast submerged pipelines, to reduce coastal erosion and reduce inland flooding.

Pipeline Protection

Our Sarmac® bituminous mattresses and our ACBM (Articulated Concrete Block Mattresses) ballast and protect underwater pipelines and cables. They are flexible, deformable and impact resistant.

Breakwaters & Groynes

Replacing the traditional rubble mound core material with MacTubes® filled with dredged material (sand or silt) can be an effective alternative to speed up construction activity and reduce breakwater overall costs. The range also includes unique Ballasted Filtering Mattresses for use beneath marine structures.

Dune Reconstruction

Our solutions to reconstruct and preserve existing dunes combine landscape and environmental requirements with material availability and ease of implementation. MacTubes® and MacBags® are ideal where there is a readily available supply of sand whilst gabions and Reno or Marine mattresses are alternatives where rocks or other material is available.

Quays, piers and Jetties

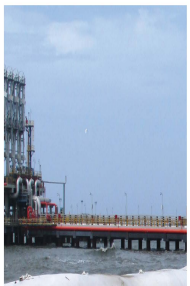
Free-draining gabions and Reno Mattresses® with tough and durable PolyMac™ coatings provide flexible solutions in port areas. They can even be prefilled and lifted into position to offer scour protection from eddies, propeller wash or beneath open piers.

Seawalls and Shoreline Structures

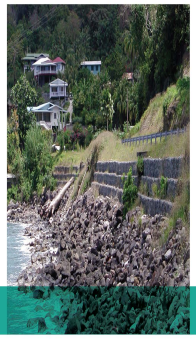
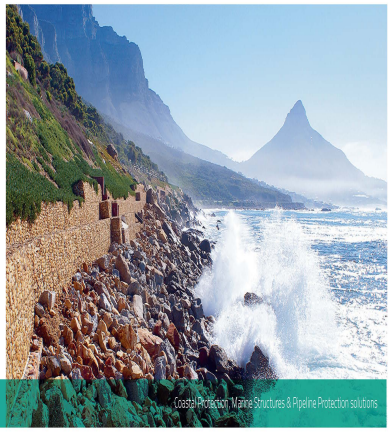
MacTube®, MacBag®, gabions and Reno Mattresses® provide longitudinal shoreline protection and rehabilitation. They are often used in sympathy with each other.

Seagrass Meadows and Reef Reconstruction

Our reinforced MacMat® geomats provide root anchorage for vulnerable seagrasses as they attempt to colonise sea beds. A similar approach, often in combination with MacBags® and MacTubes® is used in the reconstruction of reef zones, damaged by storms.

Ballasted Filtering Mattress


MacTube® and MacBag® breakwaters and groynes


Coastal Protection, Marine Structures & Pipeline Protection solutions

- Valvola di testata: si prevede di installare nr 1 valvola a membrana antiriflusso DN800 sulla testata della condotta sottomarina . Le caratteristiche tecniche della valvola sono riportate nella seguente scheda tipo.

MENÙ CATALOGO

A INDIETRO

POLITICA PER LA QUALITÀ

VALVOLA A MEMBRANA SERIE FLANGIATA



Catalogo clapet e paratoie 2023



Download Pdf

VOCE DI CAPITOLATO : Fornitura di valvola antiriflusso in gomma per condotte a gravità serie flangiata. La sezione di ingresso deve essere uguale alla sezione della condotta e deve assottigliarsi a becco d'anatra per permettere il passaggio del flusso in un sol senso . Il corpo flessibile deve essere costruito in un unico pezzo di gomma con rinforzo di tessuto non-tessuto .
La valvola dovrà rispondere alle seguenti caratteristiche :
diametro interno tubazione di linea : Di ..... mm
diametro esterno tubazione di linea : De ..... mm
frangiatura di accoppiamento serie UNI PN .....
tubazione di linea in ..... (PVC , PEAD, acciaio , cemento , fibrocemento , gres , etc.)
luogo di collocazione : ..... (in pozzetto, all'aperto , in alveo , sottomarina , etc.)
pressione di monte minima e massima : .....
contropressione di chiusura : .....

- **Opere complessive (2° stralcio)**

Si prevede di posizionare i seguenti materiali :

- Ancore a vite in acciaio inox tipo SK120/2-140/3 da 1200-1400 mm , posizionate in coppia (nr 52 coppie) nelle seguenti posizioni:
  - nr 3 coppie in corrispondenza dello sbocco della condotta a quota pari a circa -32 mslm a distanza di circa 3 m tra di loro; per tali ancore verranno posizionati altresì nr 6 gavitelli di segnalazione agganciati tramite occhielli alle ancore;
  - Nr 49 coppie nel tratto rimanente di condotta posata sul fondale (di lunghezza complessiva pari a 956,4-6-216,4=734 m) con interasse di circa 15 m.

  Il materiale tipo che verrà adoperato è riportato nelle seguenti schede tecniche e le coppie verranno collegate tra di loro mediante fasciame; il peso di ogni ancora è di circa 12-14 kg. Il loro posizionamento è previsto mediante l'ausilio di una pilotina e di sommozzatori che provvederanno alla infissione mediante avvitamento. Per la scheda tecnica si rimanda al paragrafo precedente.

- Materassi tipo Sarmac; trattasi di manufatti bituminosi posizionati al di sotto della condotta in grado di distribuire sul fondale il peso della condotta stessa riducendo il rischio di un insabbiamento. Verranno posizionati:

- nr 2 materassi di dimensioni pari a 700x300x20-30 cm in corrispondenza della testata a quota pari a circa -36/37 mslm mediante l'ausilio di un pontone o di una pilotina e sommozzatori.
- nr 2 materassi di dimensioni pari a 700x300x20-30 cm in corrispondenza della sella posta a quota pari a circa -20 mslm mediante l'ausilio di un pontone o di una pilotina e sommozzatori.
- nr 1 materasso di dimensioni pari a 700x300x20-30 cm in corrispondenza dell'aggancio con a testata del 1° stralcio a quota pari a circa -5,5 mslm mediante l'ausilio di un pontone o di una pilotina e sommozzatori.

Per la scheda tecnica si rimanda al paragrafo precedente.

- Valvola di testata: solo qualora tale stralcio venga realizzato conseguentemente al 1° stralcio si prevede di spostare la valvola antiriflusso già posizionata a quota -5,5 mslm sulla testata della condotta a quota circa -37 mslm . Le caratteristiche tecniche della valvola sono riportate nella scheda tipo di cui al precedente paragrafo.

Nell'ambito delle lavorazioni sia del 1° stralcio che del 2° stralcio (opere complessive) è prevista la realizzazione di una escavazione del fondale nel tratto limitrofo alla battigia con la finalità di posizionare la condotta al di sotto del fondale evitando o quantomeno riducendo il rischio di erosione .
Si riporta l'estratto della relazione descrittiva dell'opera:

"La tubazione prosegue poi sulla battigia in cui la sezione di scavo varia dalla precedente (sotto strada Marconi) ad una sezione con pareti a scarpata ed una profondità al di sotto al bagnasciuga di almeno 2,5 m (min 1,7 m dalla testa della condotta alla quota di bagnasciuga). La condotta verrà posizionata interrata anche per il tratto sottostante il fondale marino fino ad una distanza dal bagnasciuga di circa 60 m (mediante scavo con pontone a benna) per poi emergere , posata sul fondale, per rimanenti circa 145 m in modo da conseguire la distanza dalla linea di costa del primo diffusore di 200 m (v. tavv grafiche) ."

Caratterizzazione del sito di intervento

1) Localizzazione del progetto

I Mappali principali in cui è ubicato lo scarico di emergenza (opere di 1° stralcio) sono costituiti dai nr 638-639-640-643-142-567 del Fg 6 del Comune di Vallecrosia, oltre al passaggio sotto il sedime stradale di c. Marconi. L'intera opera di 2° stralcio insiste sul fondale marino , in alcuna area di insistenza di S.I.C. L'ubicazione urbanistica dell'opera è individuata nella tav 1 e riassunta nel seguente prospetto:

Strumento Urbanistico	Collocazione
P.U.C. Vallecrosia	**Servizi - Zona d'ambito ARI_ts** **Costa – Zona d'ambito ARI_cost**
Vincoli. Ubicazione SIC-ZSC marine	**All'esterno dell'area SIC o ZSC**
Vincoli: DM85 – Dlgs 42/2004 art 142	**Distanza dal mare – minore di 300 m**
Vincoli: ex DPR 459/98	**Fascia di rispetto di 250 metri, ex D.P.R. 18/11/98 n.**

	459 (inquinamento acustico derivante dal traffico ferroviario)- solo mappale 638
PTCP assetto Insediativo	**Zona Assins IS TR-TU**

Per quanto riguarda il Piano di Bacino si evidenzia che l'opera ricade all'interno del Piano di Bacino del t. Nervia – Bacino Borghetto-Vallecrosia e che la zona di insistenza dell'opera risulta , per le sole opere realizzate a terra:

- Zona PG0 di suscettività al dissesto per le opere extra battigia – PG3a per le opere sottostanti la battigia;
- Fascia fluviale B0 (portata duecentennale a basso rischio):
- Zona Ri3 – carta del rischio idraulico

Si evidenzia come tutte le opere insistenti nelle suddette aree di piano di Bacino risulta essere interrata e tale da non alterare in alcun modo la morfologia del paesaggio. Infatti trattasi di condotte e vasche posizionate al di sotto del sedime attuale che al termine dei lavori verrà ricostituito con le medesime quote e con i medesimi materiali dello stato attuale.

2) Effetti della realizzazione dell'intervento

Cenni di evoluzione storica del litorale

Fondamentale per prevedere l'evoluzione futura della morfologia del paraggio è conoscere l'evoluzione del litorale relativo all'unità e in particolare alla sub-unità fisiografica di interesse. Questa è dedotta a partire da un'indagine storica associata all'interpretazione degli effetti provocati da eventi o interventi operati sul litorale stesso.

RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

L'unità fisiografica a cui appartiene il sito in oggetto è quella compresa tra Cap Ampelio ed il confine di stato (unità UF_04) ed è compresa tra le spiagge 432 di Camporosso e 2795 di Vallecrosia , entrambe classificate come spiagge ciottolose.



foto nr 8 – estratto da Geomap regione Liguria

Linea costa al 2022

Ubicazione scarico a mare d'emergenza attuale

RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

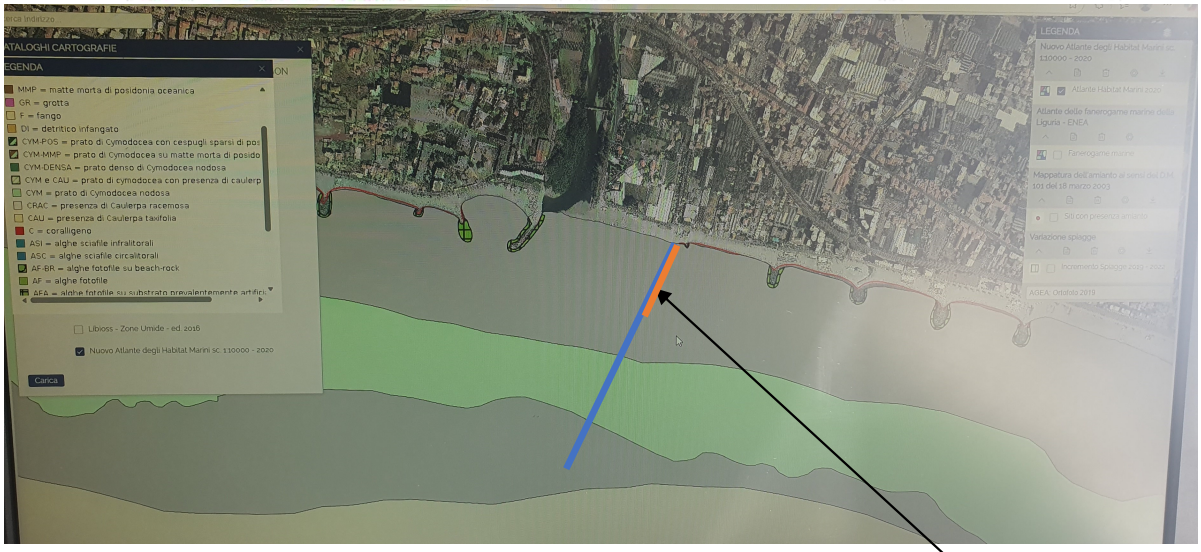


foto nr 9 – estratto da Geomap regione Liguria – Habitat marini

Ubicazione scarico a mare di progetto: 1° e 2° stralcio

Dalle precedenti immagini si evince che:

- La linea di costa ha subito nel corso degli anni un incremento , probabilmente dovuto ai recenti interventi antropici;
- La condotta sottomarina di primo stralcio insiste su un ambiente sabbioso;
- La condotta di 2° stralcio insiste prevalentemente su ambiente sabbioso; per un limitato tratto attraversa un fondale con presenza teorica di Cymodocea. Dalle seguenti foto scattate durante il rilievo multibeam si evidenzia che la Cymodocea è presente in un limitato tratto di fondale (intorno a -11,00 mslm) con una consistenza estremamente rada e tale da non formare assolutamente una prateria (v. anche rilievo Multibeam redatto dalla Società MUDS srl).

RUSSOSTUDIO

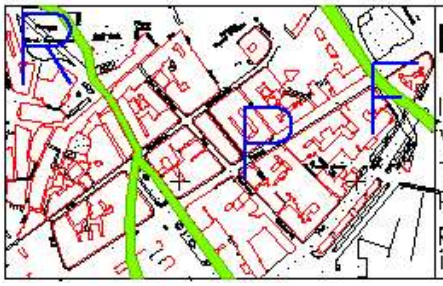
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com



foto nr 10 fondale in corrispondenza della posa condotta



foto nr 11 fondale in corrispondenza della posa condotta



RUSSOSTUDIO

ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com



foto nr 12 fondale in corrispondenza della posa condotta

Circolazione nel Mar Ligure

Fino alla metà dell' Ottocento prevaleva la teoria che il movimento delle sabbie e quindi il regime delle spiagge e dei porti dipendesse dalla corrente litoranea di densità che, come noto, determina un lento fluire delle acque in tutto il Mediterraneo con una rotazione in senso orario e quindi, sulla riviera ligure, da levante a ponente.

A supporto di questa tesi pesava la constatazione che i porti (Savona, Imperia, Sanremo) si interrivano rapidamente a causa delle sabbie che penetravano dall'apertura posta sempre verso est.

Nella seconda metà del 1800 gli studi di Cialdi e Cornaglia giunsero alla conclusione definitiva che il movimento delle sabbie è determinato dal moto ondoso e dalle correnti generate dallo stesso mentre le correnti di densità sono interessanti solo in relazione alla loro azione di composizione con le correnti da moto ondoso.

Si osservò così che gli stati di mare più intensi provenivano, nel Ponente Ligure, da Ovest e che le aperture dei porti venivano poste a levante proprio

per la necessità di disporre i moli in modo da proteggere il bacino dalle ondazioni provenienti principalmente da SW e SSW.

Individuazione del settore di traversia e del fetches

Settore di traversia (angolo che comprende tutte le direzioni dalle quali il vento, spirando, genera onde che possono raggiungere il punto medio della spiaggia) : 80°N e 240 °N con estensione variabile fino a più di 500 km in direzione 190°N

Fetch efficace (superficie di mare aperto su cui spira il vento con direzione e intensità costante ed entro cui avviene la generazione del moto ondoso):

RUSSOSTUDIO
ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

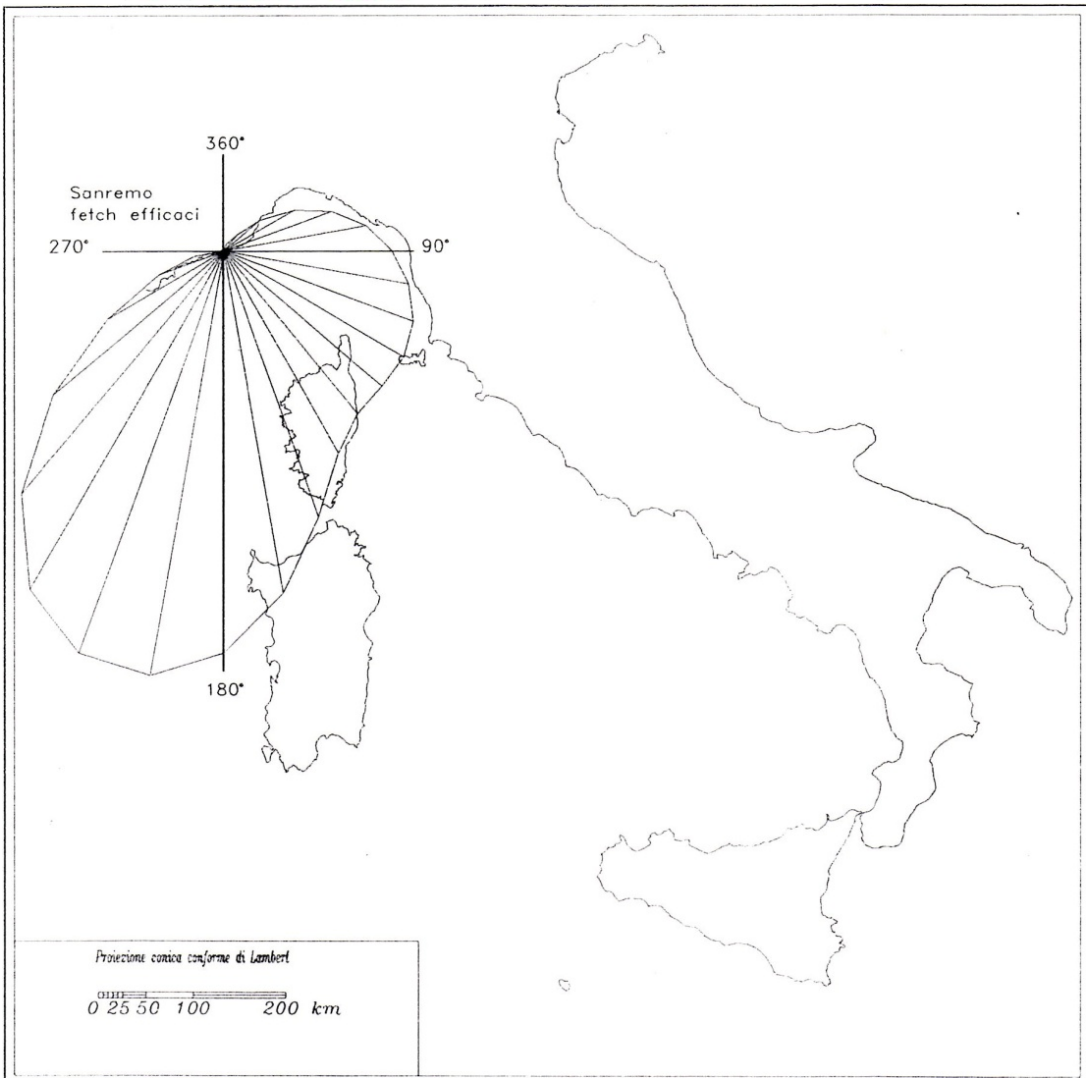


Fig. 7: Fetch Sanremo (da Studio sul Porto di Sanremo,1996)

Regime dei venti

Particolarmente importanti quelli che provengono da SE e SW (90°N – 270°N) perché sono quelli che generano il moto ondoso.

Regnanti o prevalenti: 24% da NW 18% NE 13% (soprattutto in autunno) SE 13% SW (primavera ed estate).

Dominanti: venti prevalentemente da Est, in estate soprattutto SE.

Venti più energici: ESE ma quando capita da SW e NE questi ultimi sono particolarmente energici.

Intensità maggiori: NE e SW

Moto ondoso

Il mare risulta essere prevalentemente poco mosso e mosso in estate, quando possono verificarsi sporadici casi di mare agitato, e mosso e molto mosso in inverno.

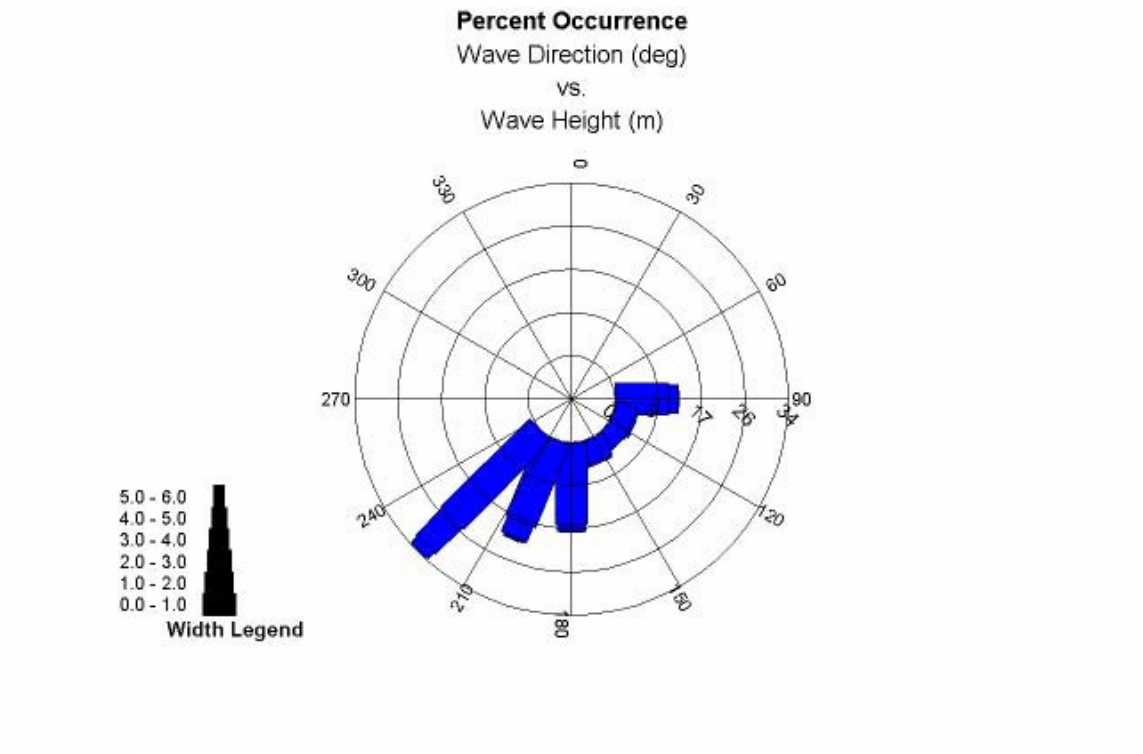


Fig. 8: Direzione e altezza delle onde dalle principali traversie (da Gaggero, 2008)

Come possiamo notare, la direzione di provenienza del moto ondoso ricalca abbastanza quella di provenienza dei venti:

- 225°N : settore da cui provengono le massime ondazioni con maggiori frequenze (libeccio)
- 195°N: settore meridionale di provenienza delle onde
- 120°N e 180°N : settore di provenienza delle onde che movimentano il materiale verso ponente (scirocco)
-
- L'inclinazione delle creste d'onda al frangimento induce correnti di trasporto verso est (smorzate soltanto dalle ondazioni provenienti da 120°N e 180°N che presentano inclinazione delle creste d'onda opposta) e l'elevata inclinazione dei fronti d'onda determina un discreto trasporto almeno potenziale verso levante.

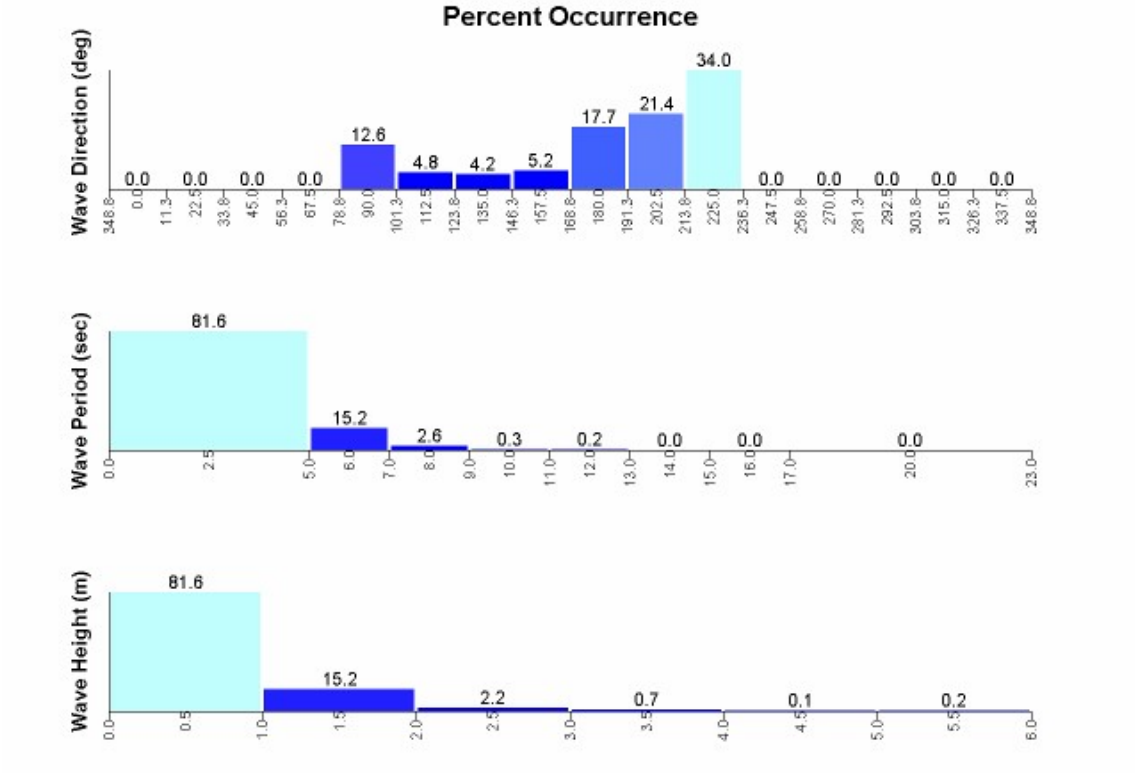


Fig. 9: Direzione, periodo e altezza delle onde dalle principali traversie (da Gaggero, 2008)

L'altezza media delle onde è in genere proporzionale alla forza dei venti (5-10 nodi) e si aggira,in media, sui 0,5-1,25 m anche se frequentemente si verificano onde fino ai 2,5 m di altezza (soprattutto in inverno).

Bisogna prestare particolare attenzione alle mareggiate (stato del mare >6), che provengono per la maggior parte da SW e SSW (ossia dalle direzione di Libeccio e Mezzogiorno Libeccio) e occasionalmente da SE. In quest'ultimo caso gli effetti possono essere devastanti sia per l'effettiva energia associata alle onde ma soprattutto a causa del fatto che nella zona del Ponente Ligure tutte le opere a mare tendono a difendere dalle ondazioni provenienti da SW lasciando prevalentemente scoperto il settore di SE.

Alimentazione detritica

Tutti i principali torrenti che hanno da sempre alimentato le spiagge del litorale di Vallecrosia-Camporosso e Bordighera e cioè principalmente il Roja ed il Nervia sfociano a ovest della zona di posa della condotta di progetto. In particolari condizioni meteomarine tali sedimenti potrebbero essere trasportati da ovest verso est , interessando potenzialmente la zona di interesse del presente progetto. Si evidenzia che la maggior parte di tale movimento risulta generalmente localizzato nei primi metri di fondale.

Opere e/o attività che interferiscono con il regime litoraneo

Le opere in oggetto potrebbero comportare modifiche dei movimenti litoranei marini e sedimentologici del paraggio . Ciò è principalmente dovuto al fatto che il posizionamento di una condotta sottomarina potrebbe comportare un

possibile sbarramento a tali movimenti; generalmente tali movimenti risultano per la maggior parte compresi nella fascia di isobate comprese entro i -4 m di fondale per cui le suddette eventuali interferenze risultano limitate alle opere di 1° stralcio. Al fine di evitare o quantomeno limitare tale interferenza il progetto presenta le seguenti peculiarità:

- Interramento della condotta per i primi 65 m dalla linea di costa fino ad una batimetria di circa 3,5 m; in tale tratto pertanto non risulta alcuna interferenza con i movimenti sottomarini del materiale.
- nel tratto rimanente della condotta fino al suo sbocco a quota pari a circa -5 mslm si posizionerà la tubazione leggermente sopraelevata rispetto al fondale (fino a circa +20 cm); ciò consente un passaggio del materiale al di sotto della condotta salvaguardando al tempo stesso lo sbocco orizzontale della stessa da possibili insabbiamenti.

Si consiglia comunque la redazione di monitoraggi periodici del fondo marino e della linea di costa delle spiagge limitrofe all'opera al fine di valutare l'impatto temporale sui lidi balneabili.

Cumulo con altri progetti

Nell'intorno della zona costiera di inserimento del progetto in oggetto non sussistono allo stato attuale altre progettualità. E' presente peraltro la attuale condotta principale di scarico del depuratore che non interferisce con le opere di progetto sia per la sua distanza (al minimo circa 75 m) che per il fatto che risulta insistere quasi completamente al di sotto dle fondale marino.

Localizzazione ambientale del progetto

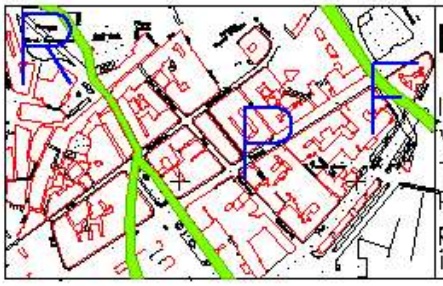
Nella zona di insistenza del progetto e nei dintorni , considerando il tratto di costa significativo compreso tra Cap Ampelio e la foce del Roja non si riscontrano aree geografiche particolari quali riserve o parchi naturali, zone classificate , zone a forte densità demografica o siti di importanza storica, culturale o archeologica.

I principali effetti sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini sono riassumibili come segue:

- Componenti ambientali: come evidenziato dallo studio sulla diluizione e trasporto verso la linea di costa della carica batterica le opere di 1° stralcio non saranno in grado di preservare da possibili inquinamenti i lidi balneabili; si sottolinea peraltro la funzione dell'opera che prevede lo scarico dei liquami solo in caso di emergenze (supero delle portate di dimensionamento dell'impianto di depurazione o fermo tecnico dell'impianto stesso). Peraltro l'opera rappresenta un indubbio miglioramento della situazione attuale in cui i liquami versati a mare in caso di emergenza insistono direttamente sulla spiaggia (v. relazione illustrativa e relazione tecnica). Le opere di 2° stralcio invece garantiscono l'allontanamento dalle spiagge di tutte le componenti inquinanti.

Inoltre non si prevedono interazioni sui biotipi del fondale marino in quanto il posidonieto non risulta presente nella zona di insistenza dell'opera.

In corso d'opera potrebbero verificarsi limitati e circoscritti intorbidimenti del mare a causa degli scavi del fondale nel tratto limitrofo alla costa.



RUSSOSTUDIO

ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

Salute dei cittadini: l'intervento marino dell'opera verrà realizzato in periodi distanziati dal periodo balneare e pertanto senza interazioni con l'usufruibilità del litorale; a regime l'opera di 2° stralcio garantirà l'assenza di inquinanti a sulle spiagge mente le opere di 1° stralcio , di natura provvisoria in attesa della realizzazione dell'opera complessiva, rappresentano comunque un miglioramento della situazione attuale.



RUSSOSTUDIO

ING. PIERFRANCESCO RUSSO
VIA ROMA 119 – 18038 SANREMO (IM)
TEL/FAX 0184–840639
P.I. 01513330082
pierfrancesco.russo@ingpec.eu
ing.pierfrancescorusso@gmail.com

Caratterizzazione dei sedimenti oggetto di dragaggio

Per la caratterizzazione dei sedimenti oggetto di scavo del fondale marino , realizzato entro i primi 60 m circa dalla battigia (v. tav 3) si rimanda alle analisi granulometriche , chimiche e microbiologiche attuate dalla Ditta Sosperit di Arma di Taggia su campioni prelevati dalla Società Rivieracqua (campioni nr 1-2-3 – v. tavola grafica allegata) di cui si riporta la seguente sintesi:

Rapporti di prova nr 7361/R-7362/R-7363/R del 13-05/2026:

- Analisi granulometriche : prevalenza di ghiaie e sabbie con percentuale di peliti sempre inferiore a 1%;
-
- Analisi chimiche : assenza di sostanze pericolose ai sensi della tabella 2.2.2 della D.G.R. Liguria nr 1446/2009 ad esclusione del parametro DDT superiore ai limiti di legge del:

  Campione 2: 15%

  Campione 3: 60%

  Si evidenzia che i metaboliti storici del DDT (DDE e DDD) risultano inferiori ai limiti di legge. Pertanto si ritiene che la contaminazione organoclorurata sia modesta;

- Analisi microbiologiche : presenza di coliformi e streptococchi entro i limiti di legge.

A fronte delle suddette analisi si propone nella presente sede di realizzare lo scavo adottando le seguenti procedure cautelative:

- Posizionamento del materiale scavato in aree di litorale limitrofe su teli impermeabili in modo da escludere eventuali ulteriori contaminazioni;
- Verifica delle condizioni del materiale mediante ulteriori analisi chimiche su campioni di materiale scavato in differenti periodi. Si propone:
    - Una prima analisi entro una settimana dallo scavo;
    - Una seconda analisi a 30 giorni dallo scavo;
    - Qualora si riscontrasse la persistenza di valori anomali , una terza analisi a 60 giorni dallo scavo;

- Qualora a seguito di tali analisi si riscontrasse la presenza di pesticidi oltre i limiti di legge si procederà con una inertizzazione del materiale utilizzando le più opportune procedure e, a seguito dell'inertizzazione definita da ulteriori analisi , si procederà con il rinterramento del materiale scavato;
- Qualora le suddette 2-3 analisi preliminari non dovessero rilevare contaminazioni da pesticidi si procederà con il rinterro delle condotte.

Modalità di scavo

L'attività di scavo del fondale necessario per l'interramento della condotta nel suo tratto iniziale comporta una movimentazione di circa 393,75 mc (v. computo metrico di progetto) ; la totalità di tale materiale verrà reimpiegato in sito per l'interramento della condotta, secondo le modalità descritte nel precedente paragrafo. Tale movimentazione avverrà mediante utilizzo

preferenziale di pontone nautico ; il tratto iniziale della escavazione limitrofo alla battigia avverrà mediante utilizzo di escavatore. Per quanto riguarda la posa della condotta su fondale marino (senza escavazione) si prevede per il 1° stralcio , l'utilizzo di pontone o in alternativa di pilotina mentre per la posa della condotta del 2° stralcio si prevede unicamente l'utilizzo di pontone con tiro da terra.

Cronoprogramma delle fasi attuative:

escavazione del fondale per posa condotta (1° stralcio):

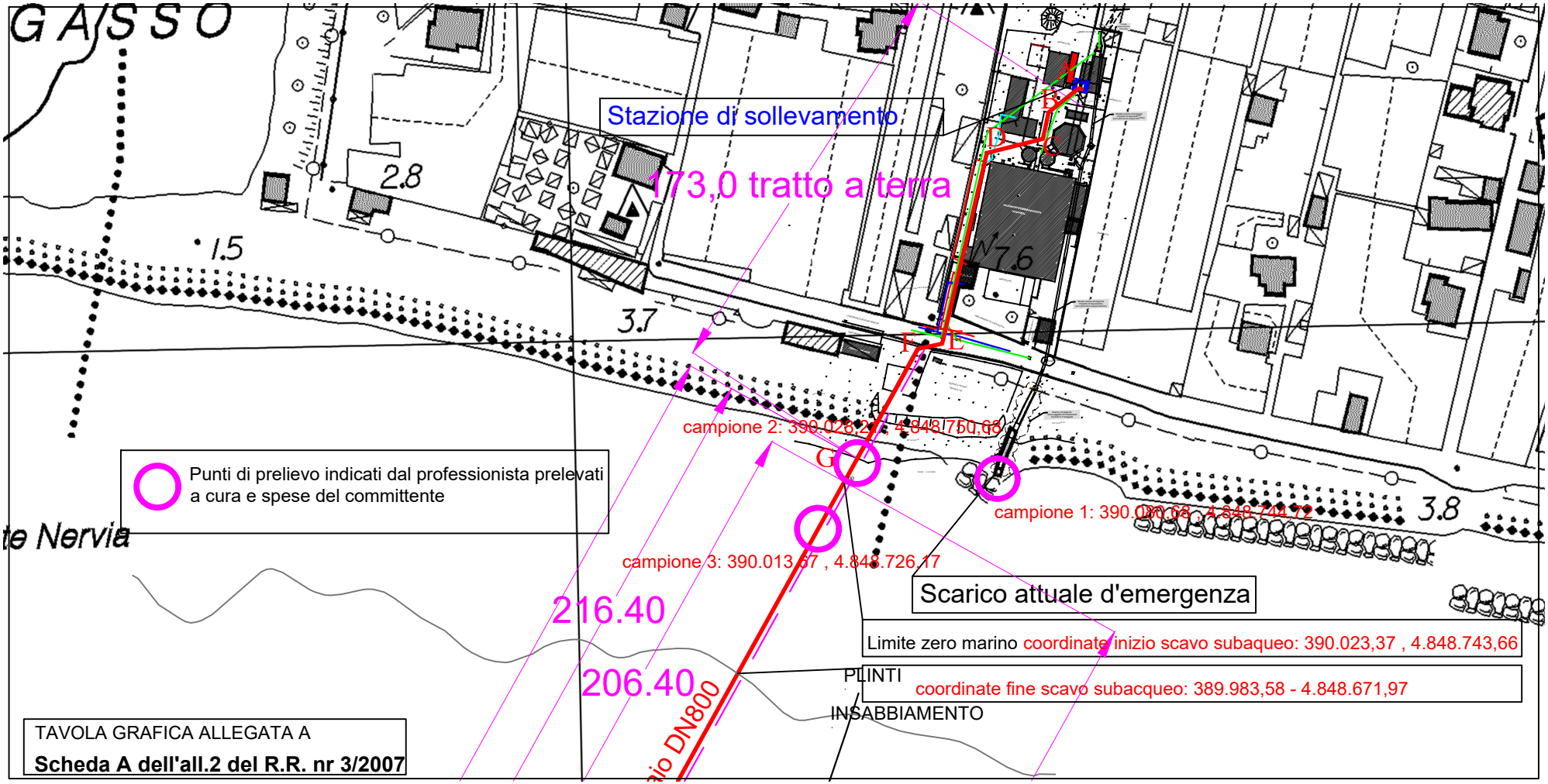
- 10 giorni lavorativi

Posa della condotta su fondale(1° stralcio)

- 15 gironi lavorativi

Posa della condotta su fondale (2° stralcio):

- 30 giorni lavorativi


GASSO
Stazione di sollevamento
173,0 tratto a terra
2.8
1.5
3.7
7.6
3.8
te Nervia
Punti di prelievo indicati dal professionista prelevati a cura e spese del committente
campione 2: 390.028,24 , 4.848.750,66
campione 1: 390.030,68 , 4.848.744,72
campione 3: 390.013,87 , 4.848.726,17
216.40
206.40
Scarico attuale d'emergenza
Limite zero marino coordinate inizio scavo subaqueo: 390.023,37 , 4.848.743,66
PLINTI
coordinate fine scavo subacqueo: 389.983,58 - 4.848.671,97
INSABBIAMENTO
TAVOLA GRAFICA ALLEGATA A
Scheda A dell'all.2 del R.R. nr 3/2007

so spe rit
società sperimentazione ricerca idoneità tecnica s.r.l.
Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da RINA UNI EN ISO 9001:2015

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA GEOTECNICA - TESTING CENTER - RESEARCH - ENVIRONMENT - ENGINEERING AND GEOTECHNICS SERVICES - TESTING ON: AGGREGATES - CONCRETE ROCKS - CEMENT - BRICKS - STEEL - SOIL - WATER - ASPHALT & BITUMEN
AUTORIZZATO DAL MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 CIRC. 7617/STC SETTORE A
Via Periane, 212 • 18018 TAGGIA (IM) • Tel. 0184.477434 • Fax 0184.055002
web site: www.sosperit.it • e-mail: info@sosperit.it • Pec: sosperit@worldpec.it

Committente:
RIVIERACQUA SPA
VIA SAN PIO DA PIETRELCINA, 42
18100 IMPERIA

LABORATORIO PROVE sosperit Taggia

RAPPORTO DI PROVA N° 7361/R DEL 13/05/2026	*Pagina n° 1 di 6*

Verbale Accett. n° 22358 del 07/04/2026 Vs. rif.

SETTORE	**AMBIENTE**
CANTIERE	Scarico d'emergenza del depuratore delle acque reflue del Comune di Vallecrosia (IM)
PROPRIETA'	N.D.
DESCRIZIONE E PROVENIENZA DEL MATERIALE	**N° 1 campione di sabbia contrassegno 100** **campione : 1 (Profondità: - 0,30 m)**

DATA ARRIVO AL LABORATORIO	*MODALITA'*
07/04/2026	**dal Committente**

PROVE ESEGUITE	*NORMA DI RIFERIMENTO*
- Analisi granulometrica per via secca	C.N.R. B.U. N. 23
- Analisi chimiche su materiale da adibire a ripascimento spiagge	-

ALLEGATI	**- Rapporto di prova n° 26LA25181 del 13/05/2026**

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO	*Ing. Michele Canevello*

È vietata la riproduzione anche parziale di questo documento, senza autorizzazione scritta della So. Spe. R.I.T. srl

so spe rit
società sperimentazione ricerca idoneità tecnica s.r.l.
Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da RINA UNI EN ISO 9001:2015

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA GEOTECNICA - TESTING CENTER - RESEARCH - ENVIRONMENT - ENGINEERING AND GEOTECHNICS SERVICES - TESTING ON: AGGREGATES - CONCRETE ROCKS - CEMENT - BRICKS - STEEL - SOIL - WATER - ASPHALT & BITUMEN
AUTORIZZATO DAL MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 CIRC. 7617/STC SETTORE A
Via Periane, 212 • 18018 TAGGIA (IM) • Tel. 0184.477434 • Fax 0184.055002
web site: www.sosperit.it • e-mail: info@sosperit.it • Pec: sosperit@worldpec.it

ANALISI GRANULOMETRICA PONDERALE

Campione : **1 (Profondità: - 0,30 m)**

Norma di riferimento : C.N.R. B.U. N. 23

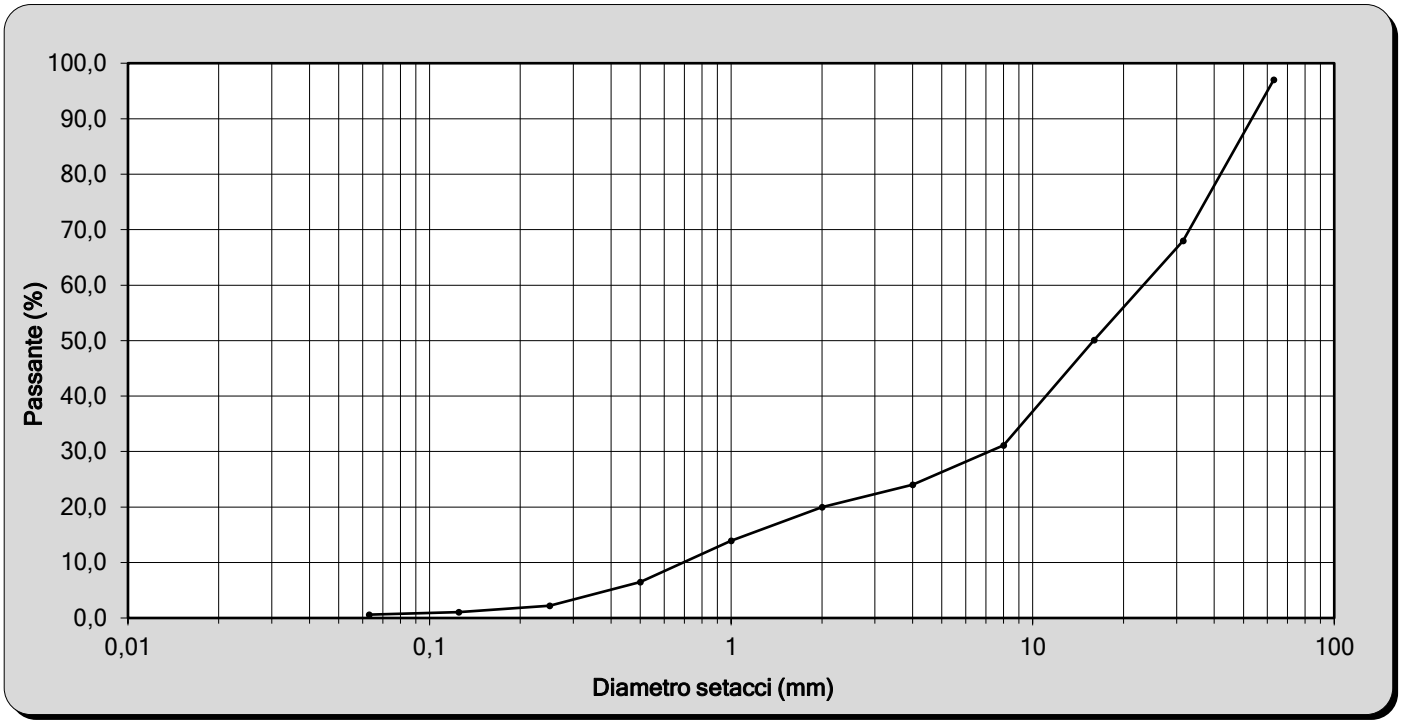
Metodo di vagliatura adottato : secca

Data prova : 08/04/2026

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCI [mm]	63	31,5	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
passante in %	97,0	68,0	50,1	31,1	24,0	20,0	14,0	6,5	2,2	1,1	0,6

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA GRANULOMETRIA



È vietata la riproduzione anche parziale di questo documento, senza autorizzazione scritta della So. Spe. R.I.T. srl

00114

RAPPORTO DI PROVA n° / TEST REPORT n° 26LA25181

DATI RELATIVI AL CAMPIONE / SAMPLE INFORMATION

Cliente / Customer
RIVIERACQUA SPA, VIA SAN PIO DA PIETRELCINA, 42 - 18100 IMPERIA (IM)
Identificazione del campione / Sample identification
Sedimento
Descrizione del campione / Sample description ($)
SABBIA - CAMPIONE 1
Data di ricevimento / Receiving date
13/04/2026
Data di inizio analisi / Analysis starting date
14/04/2026
Data di fine analisi / Analysis end date
12/05/2026
Data di emissione report / Report issue date
13/05/2026

DATI RELATIVI AL CAMPIONAMENTO / SAMPLING INFORMATION

Data di campionamento / Sampling date ($)
03/04/2026
Campionato / Collected ($)
C/O SCARICO D'EMERGENZA DEL DEPURATORE DELLE ACQUE REFLUE DEL COMUNE DI VALLECROSIA (IM)
Trasporto / Transport
CORRIERE / COURIER SERVICE
Campionamento / Sampling
A CURA DEL CLIENTE - BY CUSTOMER

RISULTATI ANALITICI / ANALYTICAL RESULTS

Riferimento di legge / Law reference
D.G.R. Liguria 1446/2009 e s.m.i. Tabella 2.2.2. - "Valori soglia per la valutazione della compatibilità chimica in relazione alla presenza di sostanze di prevalente origine antropica"

Prova / Test Metodo / Method		U.M. M.U.	Risultato Result	Incertezza Uncertainty	Limite Limit	R (%) R (%)	U.O. O.U.
Determinazione sul Tal Quale							A
Residuo a 105°C della frazione secca fine all'aria DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.2		%	99,9	±2,3			A
Frazione secca fine DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.1		%	25,5	±3,6			A
Aspetto Metodo Visivo	*		sedimento				A
Colore Metodo Visivo	*		grigio				A
Odore Metodo sensoriale	*		lieve				A
Tributilstagno UNI EN ISO 23161:2019		µg/kg s.s.	< 1,0		6		A
Arsenico (As) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	1,33	±0,22			A
Cadmio (Cd) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	0,043	±0,010			A
Cromo VI CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 2005		mg/kg s.s.	< 0,20		2		A
Cromo (Cr) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	10,4	±2,5			A
Mercurio (Hg) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	< 0,030				A
Nichel (Ni) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	3,81	±0,97			A

00114

Prova / Test Metodo / Method		U.M. M.U.	Risultato Result	Incertezza Uncertainty	Limite Limit	R (%) R (%)	U.O. O.U.
Piombo (Pb) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	10,8	±1,5			A
Rame (Cu) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	11,2	±1,6			A
Zinco (Zn) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	16,2	±2,6			A
PCB 28 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			63	A
PCB 52 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			63	A
PCB 77 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			63	A
PCB 81 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			63	A
PCB 101 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			63	A
PCB 118 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			63	A
PCB 126 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			63	A
PCB 128 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			63	A
PCB 138 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			63	A
PCB 153 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			63	A
PCB 156 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			63	A
PCB 169 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			63	A
PCB 180 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			63	A
PCB (Policlorobifenili) EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		9,6	63	A
DDD EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	0,34	±0,11	1	71	A
DDE EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	1,13	±0,30	2,1	71	A
DDT EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	0,86	±0,22	1,2	71	A
Aldrin EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	71	A
Dieldrin EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	71	A
Endrin EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		2,7	71	A
alfa-esacloroesano (a-BHC) EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	71	A
beta-esacloroesano (b-BHC) EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	71	A
gamma-esacloroesano (g-BHC) EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	71	A
Esaclorobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,5	71	A
Clordano EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018	*	µg/kg s.s.	< 0,10			71	A
Eptacloro Epossido EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			71	A
Acenaftilene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0			71	A

00114

Prova / Test Metodo / Method		U.M. M.U.	Risultato Result	Incertezza Uncertainty	Limite Limit	R (%) R (%)	U.O. O.U.
Acenaftene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0			71	A
Antracene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0		29	71	A
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	1,49	±0,40	75	71	A
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	2,30	±0,69	36	71	A
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	3,47	±0,94	48	71	A
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	1,21	±0,34	24	71	A
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	1,59	±0,44	66	71	A
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	1,51	±0,44	108	71	A
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0			71	A
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	1,61	±0,45	84	71	A
Fenantrene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0		87	71	A
Fluorene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0			71	A
Fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	2,34	±0,63		71	A
Naftalene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0		130	71	A
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	1,75	±0,47	153	71	A
Sommatoria Idrocarburi Policiclici Aromatici EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	17,3	±1,7	900	71	A
idrocarburi leggeri C<12 EPA 5035 A 2002+ EPA 8260 D 2018	*	mg/kg s.s.	< 5,0				A
Idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004		mg/kg s.s.	< 25			120	A
Idrocarburi totali Calcolo	*	mg/kg s.s.	< 25		60		A
Coliformi fecali CNR IRSA 3.2 Q 64 Vol.1 1983	*	MPN/g s.s.	< 3				A
Coliformi totali CNR IRSA 3.1 Q 64 Vol.1 1983	*	UFC/g s.s.	2,1*10^1				A
Streptococchi fecali CNR IRSA 1, 3.3 Q 64 Vol. 1 1993	*	MPN/g s.s.	< 3				A
Conta Salmonella spp (MPN) RAPPORTI ISTISAN 14/18 ISS F 002B REV 00		MPN/g s.s.	< 3				A
Conta Clostridi solfito riduttori (spore+forme vegetative) RAPPORTI ISTISAN 02/3 APPENDICE B	*	UFC/g s.s.	5,6*10^2				A
Conta Lieviti e muffe CNR IRSA 3.5 Q 64 Vol.1 1983	*	UFC/g s.s.	5,1*10^2				A

***

I risultati riportati nel presente rapporto di prova sono riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova, così come ricevuto. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo scritta approvazione da parte del laboratorio.
Results reported in this test report are referred exclusively to the sample analysed by the laboratory, as received. This test report can not be reproduced partially, unless specified by the laboratory by written authorisation.

Il presente rapporto di prova è stato firmato digitalmente in accordo con le normative vigenti.
This test report has been digitally signed, according to the current legislation.

Ove non diversamente specificato e ove non specificato, l'incertezza di misura, calcolata in conformità al documento EA-04/16, è espressa come incertezza estesa nella stessa unità di misura del risultato della prova, considerando un fattore di copertura k pari a 2, corrispondente ad un livello di fiducia del 95%.
Where not otherwise specified and where present, the measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-04-16. They were estimated expanding the uncertainty

ECOL STUDIO S.p.A. | Società del Gruppo Lifeanalytics
Registered office: Via Lanzone, 31 - 20123 Milano (MI), Italia - T. +39 058340011 - info@ecolstudio.com
Sede Operativa: Via dei Bichi 293 55100 Lucca (Italia) - T. +39 0583 400.11
C.F. 01484940463 - P.I.14996171006
Ecol Studio S.p.A è una società soggetta a direzione e coordinamento di Lifeanalytics S.r.l

value obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor "k", corresponding to a confidence level of 95%. Normally, this factor "k" is 2.

Regola decisionale: In assenza di indicazioni da parte di riferimenti tecnici o di legge il giudizio di conformità è basato sulla regola dell'accettazione semplice; quindi, non tiene conto dell'intervallo di confidenza ma si basa solamente sul confronto del valore del parametro analizzato con i valori di riferimento.
Nel caso specifico di prove microbiologiche e biologiche il giudizio di conformità è basato sulla regola dell'accettazione semplice; quindi, non tiene conto dell'intervallo di confidenza ma si basa solamente sul confronto del valore del parametro analizzato con i valori di riferimento..
Decision rule: In the absence of any indications to the contrary, by technical references or law, the compliance test judgment is based on the rule of simple acceptance; therefore, it does not take into account the confidence interval but is based only on the comparison between the value of the analyzed parameter and the reference values.
In the specific case of microbiological and biological tests, the compliance test judgment is based on the rule of simple acceptance; therefore, it does not take into account the confidence interval but is based only on the comparison between the value of the analyzed parameter and the reference values.
Quando il risultato è espresso come 'inferiore a (<)' il laboratorio intende che il risultato è inferiore al limite di quantificazione (LOQ) verificato.
Per il limite di quantificazione di somme di più risultati analitici il laboratorio utilizza, a meno di diversa specifica, l'approccio lower bound:
- Se tutti i singoli risultati sono <LOQ viene riportato come LOQ della somma il valore più alto tra quelli dei singoli;
- Se vi sono risultati >LOQ viene riportata la somma di tutti i valori valutabili.
Nel caso di sommatoria in cui i singoli risultati sono moltiplicati per fattori di correzione, verrà riportato come LOQ della somma il valore più alto tra quelli dei singoli previa moltiplicazione per il relativo fattore di correzione.
When the result is indicated as 'lower than (<)' the laboratory means that the result is under the verified limit of quantification LOQ.
For the limit of quantitation of the sum of analytical results, the laboratory uses, if not otherwise indicated, the lower bound approach:
- If all the single results are <LOQ, the reported LOQ of the sum is the higher between the single ones;
- If there are results >LOQ, the sum of all the evaluable results is reported.
In the case of a summation where individual results are multiplied by correction factors, the LOQ of the sum reported will correspond to the highest value among those obtained by multiplying each individual LOQ by its corresponding correction factor.

Con R% si indica il valore percentuale di recupero calcolato dal laboratorio. Si riportano di seguito i limiti di accettabilità così come previsto dai metodi:
R% indicates the recovery percentage value calculated by the laboratory. Below are indicated the acceptance limits as indicated in the methods:

ISO 16703:2004: 80% - 120%

EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018: 70% - 130%

Nel caso in cui il valore del recupero non rientri negli intervalli indicati, il recupero è utilizzato per il calcolo dei risultati.
Eventuali recuperi indicati dal laboratorio per metodi non riportati in elenco sono utilizzati per il calcolo dei risultati.
When the recovery result is not included in the range indicated, the recovery has been used for the calculation of the analytical result.
Recoveries indicated by the laboratory for methods not listed above have been used for the calculation of the analytical results.

($) Le informazioni così contrassegnate sono fornite dal cliente, quando le stesse possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio declina ogni responsabilità a riguardo.
The information marked in this way is provided by the customer, when the same can affect the validity of the results, the laboratory declines any responsibility.
(£) Le informazioni così contrassegnate sono fornite da terzi e pertanto non risultano oggetto di accreditamento. Il risultato, così come espresso in unità di misura finale, è stato ottenuto mediante elaborazione dei dati espressamente dichiarati da chi ha eseguito il campionamento.
The information marked in this way is provided by third parties and is not subject to accreditation. The result, as expressed in final units of measurement, was obtained by processing the data expressly declared by those who carried out the sampling.

(*) Le prove contrassegnate dal simbolo asterisco NON sono accreditate ACCREDIA.
Tests marked with star, are not accredited by ACCREDIA.

U.O / O.U. = Sedi operative/Branch Offices:
- A: Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca LU
- B: Via Austria 25/B - 35127 Padova PD
- C: Via D. Martoni 7G - 47122 Forlì FC
- D: Via dell'Edilizia snc - 85100 Potenza PZ
- E: Via Fratelli Cuzio, 42 - 27100 Pavia PV
- F: Via Morsasco 71, 00166 Roma RM

N° PREVENTIVO = 24P003392 - Rev.1

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' AI REQUISITI E/O ALLE SPECIFICHE / DECLARATION OF CONFORMITY TO REQUIREMENTS AND/OR SPECIFICATIONS

Limitatamente ai parametri analizzati i valori riscontrati rispettano i limiti riportati nella Tabella 2.2.2. (Valori soglia per la valutazione della compatibilità chimica in relazione alla presenza di sostanze di prevalente origine antropica) del D.G.R. Liguria 1446/2009 e smi "Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili" (testo coordinato di cui alla DGR 1209 del 20/12/2016 ed alla DGR 95 del 08/02/2017).

Rapporto di Prova Firmato Digitalmente
Digitally Signed Test Report

Dott. Monica Specos
Ordine Reg. Chimici e Fisici della Toscana - N° 2029 Sez. A Chimico

so spe rit
società sperimentazione ricerca idoneità tecnica s.r.l.
Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da RINA UNI EN ISO 9001:2015

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA GEOTECNICA - TESTING CENTER - RESEARCH - ENVIRONMENT - ENGINEERING AND GEOTECHNICS SERVICES - TESTING ON: AGGREGATES - CONCRETE ROCKS - CEMENT - BRICKS - STEEL - SOIL - WATER - ASPHALT & BITUMEN
AUTORIZZATO DAL MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 CIRC. 7617/STC SETTORE A
Via Periane, 212 • 18018 TAGGIA (IM) • Tel. 0184.477434 • Fax 0184.055002
web site: www.sosperit.it • e-mail: info@sosperit.it • Pec: sosperit@worldpec.it

Committente:
RIVIERACQUA SPA
VIA SAN PIO DA PIETRELCINA, 42
18100 IMPERIA

LABORATORIO PROVE sosperit Taggia

RAPPORTO DI PROVA N° 7362/R DEL 13/05/2026	*Pagina n° 1 di 6*

Verbale Accett. n° 22358 del 07/04/2026 Vs. rif.

SETTORE	**AMBIENTE**
CANTIERE	Scarico d'emergenza del depuratore delle acque reflue del Comune di Vallecrosia (IM)
PROPRIETA'	N.D.
DESCRIZIONE E PROVENIENZA DEL MATERIALE	**N° 1 campione di sabbia contrassegno 200** **campione : 2 (Profondità: - 2,00 m)**
DATA ARRIVO AL LABORATORIO	**07/04/2026**
MODALITA'	**dal Committente**

PROVE ESEGUITE	*NORMA DI RIFERIMENTO*
- Analisi granulometrica per via secca	C.N.R. B.U. N. 23
- Analisi chimiche su materiale da adibire a ripascimento spiagge	-

ALLEGATI	**- Rapporto di prova n° 26LA25216 del 13/05/2026**

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO	*Ing. Michele Canevello*

È vietata la riproduzione anche parziale di questo documento, senza autorizzazione scritta della So. Spe. R.I.T. srl

so spe rit
società sperimentazione ricerca idoneità tecnica s.r.l.
Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da RINA UNI EN ISO 9001:2015

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA GEOTECNICA - TESTING CENTER - RESEARCH - ENVIRONMENT - ENGINEERING AND GEOTECHNICS SERVICES - TESTING ON: AGGREGATES - CONCRETE ROCKS - CEMENT - BRICKS - STEEL - SOIL - WATER - ASPHALT & BITUMEN
AUTORIZZATO DAL MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 CIRC. 7617/STC SETTORE A
Via Periane, 212 • 18018 TAGGIA (IM) • Tel. 0184.477434 • Fax 0184.055002
web site: www.sosperit.it • e-mail: info@sosperit.it • Pec: sosperit@worldpec.it

ANALISI GRANULOMETRICA PONDERALE

Campione : **2 (Profondità: - 2,00 m)**

Norma di riferimento : C.N.R. B.U. N. 23

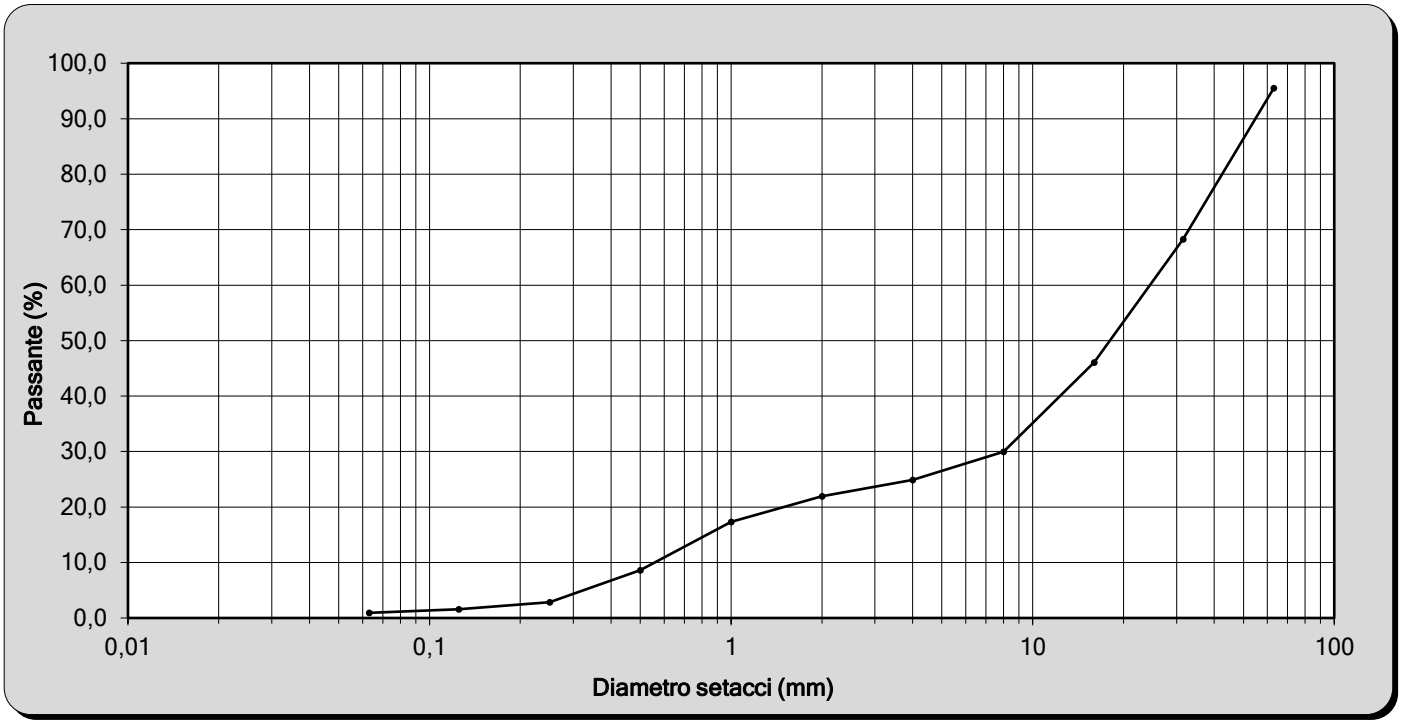
Metodo di vagliatura adottato : secca

Data prova : 09/04/2026

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCI [mm]	63	31,5	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
passante in %	95,5	68,3	46,1	29,9	24,9	21,9	17,3	8,6	2,9	1,6	0,9

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA GRANULOMETRIA



È vietata la riproduzione anche parziale di questo documento, senza autorizzazione scritta della So. Spe. R.I.T. srl

00114

RAPPORTO DI PROVA n° / TEST REPORT n° 26LA25216

DATI RELATIVI AL CAMPIONE / SAMPLE INFORMATION

Cliente / Customer
RIVIERACQUA SPA, VIA SAN PIO DA PIETRELCINA, 42 - 18100 IMPERIA (IM)
Identificazione del campione / Sample identification
Sedimento
Descrizione del campione / Sample description ($)
SABBIA - CAMPIONE 2
Data di ricevimento / Receiving date
13/04/2026
Data di inizio analisi / Analysis starting date
14/04/2026
Data di fine analisi / Analysis end date
12/05/2026
Data di emissione report / Report issue date
13/05/2026

DATI RELATIVI AL CAMPIONAMENTO / SAMPLING INFORMATION

Data di campionamento / Sampling date ($)
03/04/2026
Campionato / Collected ($)
C/O SCARICO D'EMERGENZA DEL DEPURATORE DELLE ACQUE REFLUE DEL COMUNE DI VALLECROSIA (IM)
Trasporto / Transport
CORRIERE / COURIER SERVICE
Campionamento / Sampling
A CURA DEL CLIENTE - BY CUSTOMER

RISULTATI ANALITICI / ANALYTICAL RESULTS

Riferimento di legge / Law reference
D.G.R. Liguria 1446/2009 e s.m.i. Tabella 2.2.2. - "Valori soglia per la valutazione della compatibilità chimica in relazione alla presenza di sostanze di prevalente origine antropica"

Prova / Test Metodo / Method		U.M. M.U.	Risultato Result	Incertezza Uncertainty	Limite Limit	R (%) R (%)	U.O. O.U.
Determinazione sul Tal Quale							A
Residuo a 105°C della frazione secca fine all'aria DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.2		%	99,9	±2,3			A
Frazione secca fine DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.1		%	44,9	±6,3			A
Aspetto Metodo Visivo	*		sedimento				A
Colore Metodo Visivo	*		marrone				A
Odore Metodo sensoriale	*		lieve				A
Tributilstagno UNI EN ISO 23161:2019		µg/kg s.s.	< 1,0		6		A
Arsenico (As) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	1,87	±0,30			A
Cadmio (Cd) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	0,052	±0,011			A
Cromo VI CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 2005		mg/kg s.s.	< 0,20		2		A
Cromo (Cr) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	13,1	±3,1			A
Mercurio (Hg) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	< 0,030				A
Nichel (Ni) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	5,1	±1,3			A

00114

Prova / Test Metodo / Method		U.M. M.U.	Risultato Result	Incertezza Uncertainty	Limite Limit	R (%) R (%)	U.O. O.U.
Piombo (Pb) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	15,2	±2,2			A
Rame (Cu) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	6,9	±1,0			A
Zinco (Zn) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	22,5	±3,7			A
PCB 28 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			62	A
PCB 52 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			62	A
PCB 77 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			62	A
PCB 81 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			62	A
PCB 101 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			62	A
PCB 118 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			62	A
PCB 126 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			62	A
PCB 128 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			62	A
PCB 138 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	0,135	±0,044		62	A
PCB 153 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	0,103	±0,034		62	A
PCB 156 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			62	A
PCB 169 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			62	A
PCB 180 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			62	A
PCB (Policlorobifenili) EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	0,238	±0,056	9,6	62	A
DDD EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	0,246	±0,079	1	69	A
DDE EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	1,41	±0,37	2,1	69	A
DDT EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	■ 1,38	±0,32	1,2	69	A
■ Il valore misurato è fuori dal limite; The measured value exceeds the limit.							
Aldrin EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	69	A
Dieldrin EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	69	A
Endrin EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		2,7	69	A
alfa-esacloroesano (a-BHC) EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	69	A
beta-esacloroesano (b-BHC) EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	69	A
gamma-esacloroesano (g-BHC) EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	69	A
Esaclorobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,5	69	A
Clordano EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018	*	µg/kg s.s.	< 0,10			69	A
Eptacloro Epossido EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			69	A
Acenaftilene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0			69	A

00114

Prova / Test Metodo / Method		U.M. M.U.	Risultato Result	Incertezza Uncertainty	Limite Limit	R (%) R (%)	U.O. O.U.
Acenaftene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0			69	A
Antracene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	1,70	±0,41	29	69	A
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	11	±3,1	75	69	A
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	13	±4,0	36	69	A
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	20,6	±5,6	48	69	A
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	7,4	±2,1	24	69	A
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	8,8	±2,5	66	69	A
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	11	±3,1	108	69	A
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	4,2	±1,2		69	A
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	9,4	±2,6	84	69	A
Fenantrene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	9,1	±2,6	87	69	A
Fluorene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0			69	A
Fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	26	±7,0		69	A
Naftalene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0		130	69	A
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	17	±4,5	153	69	A
Sommatoria Idrocarburi Policiclici Aromatici EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	139	±13	900	69	A
idrocarburi leggeri C<12 EPA 5035 A 2002+ EPA 8260 D 2018	*	mg/kg s.s.	< 5,0				A
Idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004		mg/kg s.s.	< 25			120	A
Idrocarburi totali Calcolo	*	mg/kg s.s.	< 25		60		A
Coliformi fecali CNR IRSA 3.2 Q 64 Vol.1 1983	*	MPN/g s.s.	3,0*10^1				A
Coliformi totali CNR IRSA 3.1 Q 64 Vol.1 1983	*	UFC/g s.s.	8,3*10^1				A
Streptococchi fecali CNR IRSA 1, 3.3 Q 64 Vol. 1 1993	*	MPN/g s.s.	< 3				A
Conta Salmonella spp (MPN) RAPPORTI ISTISAN 14/18 ISS F 002B REV 00		MPN/g s.s.	< 3				A
Conta Clostridi solfito riduttori (spore+forme vegetative) RAPPORTI ISTISAN 02/3 APPENDICE B	*	UFC/g s.s.	6,3*10^3				A
Conta Lieviti e muffe CNR IRSA 3.5 Q 64 Vol.1 1983	*	UFC/g s.s.	1,8*10^2				A

***

I risultati riportati nel presente rapporto di prova sono riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova, così come ricevuto. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo scritta approvazione da parte del laboratorio.
Results reported in this test report are referred exclusively to the sample analysed by the laboratory, as received. This test report can not be reproduced partially, unless specified by the laboratory by written authorisation.

Il presente rapporto di prova è stato firmato digitalmente in accordo con le normative vigenti.
This test report has been digitally signed, according to the current legislation.

Ove non diversamente specificato e ove non specificato, l'incertezza di misura, calcolata in conformità al documento EA-04/16, è espressa come incertezza estesa nella stessa unità di misura del risultato della prova, considerando un fattore di copertura k pari a 2, corrispondente ad un livello di fiducia del 95%.
Where not otherwise specified and where present, the measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-04-16. They were estimated expanding the uncertainty

ECOL STUDIO S.p.A. | Società del Gruppo Lifeanalytics
Registered office: Via Lanzone, 31 - 20123 Milano (MI), Italia - T. +39 058340011 - info@ecolstudio.com
Sede Operativa: Via dei Bichi 293 55100 Lucca (Italia) - T. +39 0583 400.11
C.F. 01484940463 - P.I.14996171006
Ecol Studio S.p.A è una società soggetta a direzione e coordinamento di Lifeanalytics S.r.l

value obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor "k", corresponding to a confidence level of 95%. Normally, this factor "k" is 2.

Regola decisionale: In assenza di indicazioni da parte di riferimenti tecnici o di legge il giudizio di conformità è basato sulla regola dell'accettazione semplice; quindi, non tiene conto dell'intervallo di confidenza ma si basa solamente sul confronto del valore del parametro analizzato con i valori di riferimento.
Nel caso specifico di prove microbiologiche e biologiche il giudizio di conformità è basato sulla regola dell'accettazione semplice; quindi, non tiene conto dell'intervallo di confidenza ma si basa solamente sul confronto del valore del parametro analizzato con i valori di riferimento..
Decision rule: In the absence of any indications to the contrary, by technical references or law, the compliance test judgment is based on the rule of simple acceptance; therefore, it does not take into account the confidence interval but is based only on the comparison between the value of the analyzed parameter and the reference values.
In the specific case of microbiological and biological tests, the compliance test judgment is based on the rule of simple acceptance; therefore, it does not take into account the confidence interval but is based only on the comparison between the value of the analyzed parameter and the reference values.
Quando il risultato è espresso come 'inferiore a (<)' il laboratorio intende che il risultato è inferiore al limite di quantificazione (LOQ) verificato.
Per il limite di quantificazione di somme di più risultati analitici il laboratorio utilizza, a meno di diversa specifica, l'approccio lower bound:
- Se tutti i singoli risultati sono <LOQ viene riportato come LOQ della somma il valore più alto tra quelli dei singoli;
- Se vi sono risultati >LOQ viene riportata la somma di tutti i valori valutabili.
Nel caso di sommatoria in cui i singoli risultati sono moltiplicati per fattori di correzione, verrà riportato come LOQ della somma il valore più alto tra quelli dei singoli previa moltiplicazione per il relativo fattore di correzione.
When the result is indicated as 'lower than (<)' the laboratory means that the result is under the verified limit of quantification LOQ.
For the limit of quantitation of the sum of analytical results, the laboratory uses, if not otherwise indicated, the lower bound approach:
- If all the single results are <LOQ, the reported LOQ of the sum is the higher between the single ones;
- If there are results >LOQ, the sum of all the evaluable results is reported.
In the case of a summation where individual results are multiplied by correction factors, the LOQ of the sum reported will correspond to the highest value among those obtained by multiplying each individual LOQ by its corresponding correction factor.

Con R% si indica il valore percentuale di recupero calcolato dal laboratorio. Si riportano di seguito i limiti di accettabilità così come previsto dai metodi:
R% indicates the recovery percentage value calculated by the laboratory. Below are indicated the acceptance limits as indicated in the methods:

ISO 16703:2004: 80% - 120%

EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018: 70% - 130%

Nel caso in cui il valore del recupero non rientri negli intervalli indicati, il recupero è utilizzato per il calcolo dei risultati.
Eventuali recuperi indicati dal laboratorio per metodi non riportati in elenco sono utilizzati per il calcolo dei risultati.
When the recovery result is not included in the range indicated, the recovery has been used for the calculation of the analytical result.
Recoveries indicated by the laboratory for methods not listed above have been used for the calculation of the analytical results.

($) Le informazioni così contrassegnate sono fornite dal cliente, quando le stesse possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio declina ogni responsabilità a riguardo.
The information marked in this way is provided by the customer, when the same can affect the validity of the results, the laboratory declines any responsibility.
(£) Le informazioni così contrassegnate sono fornite da terzi e pertanto non risultano oggetto di accreditamento. Il risultato, così come espresso in unità di misura finale, è stato ottenuto mediante elaborazione dei dati espressamente dichiarati da chi ha eseguito il campionamento.
The information marked in this way is provided by third parties and is not subject to accreditation. The result, as expressed in final units of measurement, was obtained by processing the data expressly declared by those who carried out the sampling.

(*) Le prove contrassegnate dal simbolo asterisco NON sono accreditate ACCREDIA.
Tests marked with star, are not accredited by ACCREDIA.

U.O / O.U. = Sedi operative/Branch Offices:
- A: Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca LU
- B: Via Austria 25/B - 35127 Padova PD
- C: Via D. Martoni 7G - 47122 Forlì FC
- D: Via dell'Edilizia snc - 85100 Potenza PZ
- E: Via Fratelli Cuzio, 42 - 27100 Pavia PV
- F: Via Morsasco 71, 00166 Roma RM

N° PREVENTIVO = 24P003392 - Rev.1

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' AI REQUISITI E/O ALLE SPECIFICHE / DECLARATION OF CONFORMITY TO REQUIREMENTS AND/OR SPECIFICATIONS

Limitatamente ai parametri analizzati i valori riscontrati SUPERANO i limiti riportati nella Tabella 2.2.2. (Valori soglia per la valutazione della compatibilità chimica in relazione alla presenza di sostanze di prevalente origine antropica) del D.G.R. Liguria 1446/2009 e smi "Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili" (testo coordinato di cui alla DGR 1209 del 20/12/2016 ed alla DGR 95 del 08/02/2017).

Rapporto di Prova Firmato Digitalmente
Digitally Signed Test Report

Dott. Monica Specos
Ordine Reg. Chimici e Fisici della Toscana - N° 2029 Sez. A Chimico

so spe rit
società sperimentazione ricerca idoneità tecnica s.r.l.
Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da RINA UNI EN ISO 9001:2015

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA GEOTECNICA - TESTING CENTER - RESEARCH - ENVIRONMENT - ENGINEERING AND GEOTECHNICS SERVICES - TESTING ON: AGGREGATES - CONCRETE ROCKS - CEMENT - BRICKS - STEEL - SOIL - WATER - ASPHALT & BITUMEN
AUTORIZZATO DAL MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 CIRC. 7617/STC SETTORE A
Via Periane, 212 • 18018 TAGGIA (IM) • Tel. 0184.477434 • Fax 0184.055002
web site: www.sosperit.it • e-mail: info@sosperit.it • Pec: sosperit@worldpec.it

Committente:
RIVIERACQUA SPA
VIA SAN PIO DA PIETRELCINA, 42
18100 IMPERIA

LABORATORIO PROVE sosperit Taggia

RAPPORTO DI PROVA N° 7363/R DEL 13/05/2026	*Pagina n° 1 di 6*

Verbale Accett. n° 22358 del 07/04/2026 Vs. rif.

SETTORE	**AMBIENTE**
CANTIERE	Scarico d'emergenza del depuratore delle acque reflue del Comune di Vallecrosia (IM)
PROPRIETA'	N.D.
DESCRIZIONE E PROVENIENZA DEL MATERIALE	**N° 1 campione di sabbia contrassegno 300** **campione : 3 (Profondità: - 1,00 m)**

DATA ARRIVO AL LABORATORIO
07/04/2026
MODALITA'
dal Committente

PROVE ESEGUITE	*NORMA DI RIFERIMENTO*
- Analisi granulometrica per via secca	C.N.R. B.U. N. 23
- Analisi chimiche su materiale da adibire a ripascimento spiagge	-

ALLEGATI	**- Rapporto di prova n° 26LA25217 del 13/05/2026**

I risultati si riferiscono esclusivamente ai campioni sottoposti a prova

IL DIRETTORE DEL LABORATORIO	*Ing. Michele Canevello*

È vietata la riproduzione anche parziale di questo documento, senza autorizzazione scritta della So. Spe. R.I.T. srl

so spe rit
società sperimentazione ricerca idoneità tecnica s.r.l.
Azienda con sistema di gestione per la qualità certificato da RINA UNI EN ISO 9001:2015

CENTRO PROVE - RICERCHE - AMBIENTE - SERVIZI PER INGEGNERIA GEOTECNICA - TESTING CENTER - RESEARCH - ENVIRONMENT - ENGINEERING AND GEOTECHNICS SERVICES - TESTING ON: AGGREGATES - CONCRETE ROCKS - CEMENT - BRICKS - STEEL - SOIL - WATER - ASPHALT & BITUMEN
AUTORIZZATO DAL MINISTERO INFRASTRUTTURE E TRASPORTI ART. 20 LEGGE 1086/71 CIRC. 7617/STC SETTORE A
Via Periane, 212 • 18018 TAGGIA (IM) • Tel. 0184.477434 • Fax 0184.055002
web site: www.sosperit.it • e-mail: info@sosperit.it • Pec: sosperit@worldpec.it

ANALISI GRANULOMETRICA PONDERALE

Campione : **3 (Profondità: - 1,00 m)**

Norma di riferimento : C.N.R. B.U. N. 23

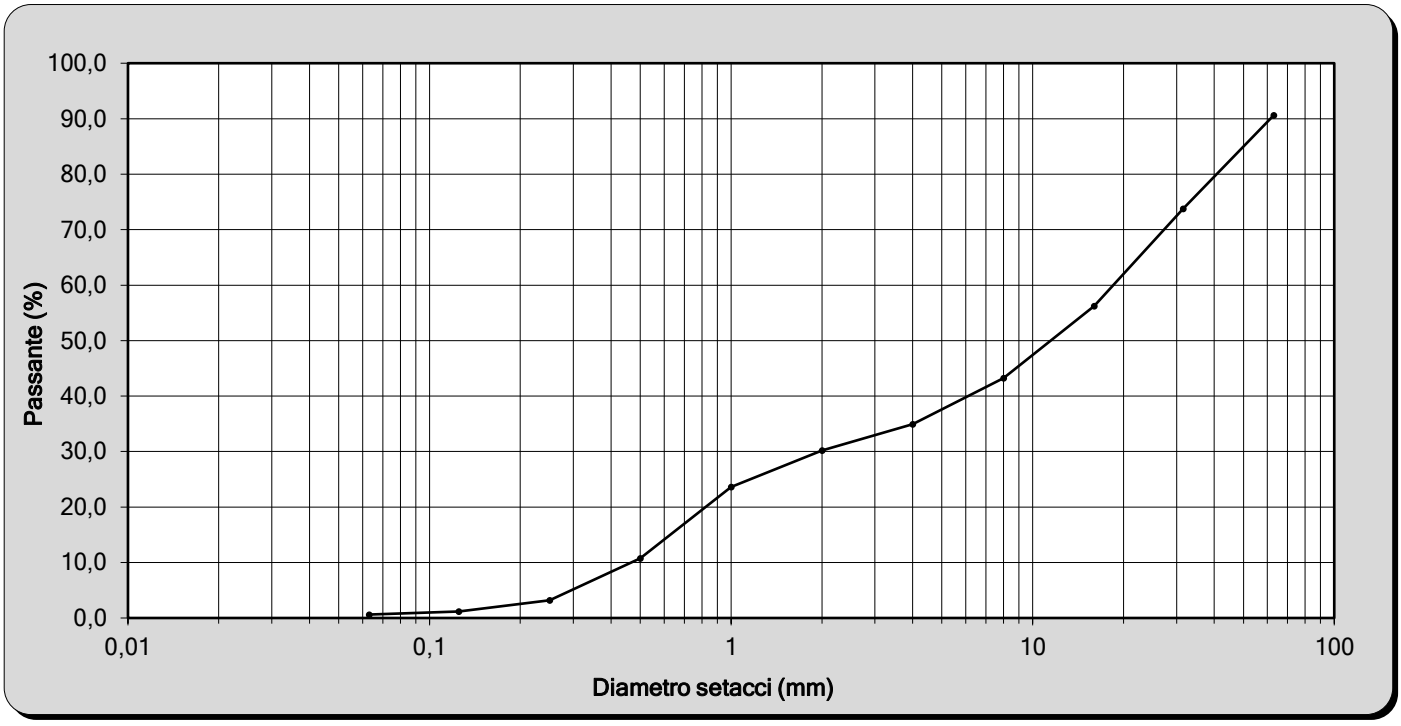
Metodo di vagliatura adottato : secca

Data prova : 09/04/2026

RISULTATI DELLA PROVA

SETACCI [mm]	63	31,5	16	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
passante in %	90,6	73,7	56,2	43,3	34,9	30,2	23,6	10,7	3,2	1,2	0,6

RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DELLA GRANULOMETRIA



È vietata la riproduzione anche parziale di questo documento, senza autorizzazione scritta della So. Spe. R.I.T. srl

00114

RAPPORTO DI PROVA n° / TEST REPORT n° 26LA25217

DATI RELATIVI AL CAMPIONE / SAMPLE INFORMATION

Cliente / Customer
RIVIERACQUA SPA, VIA SAN PIO DA PIETRELCINA, 42 - 18100 IMPERIA (IM)
Identificazione del campione / Sample identification
Sedimento
Descrizione del campione / Sample description ($)
SABBIA - CAMPIONE 3
Data di ricevimento / Receiving date
13/04/2026
Data di inizio analisi / Analysis starting date
14/04/2026
Data di fine analisi / Analysis end date
12/05/2026
Data di emissione report / Report issue date
13/05/2026

DATI RELATIVI AL CAMPIONAMENTO / SAMPLING INFORMATION

Data di campionamento / Sampling date ($)
03/04/2026
Campionato / Collected ($)
C/O SCARICO D'EMERGENZA DEL DEPURATORE DELLE ACQUE REFLUE DEL COMUNE DI VALLECROSIA (IM)
Trasporto / Transport
CORRIERE / COURIER SERVICE
Campionamento / Sampling
A CURA DEL CLIENTE - BY CUSTOMER

RISULTATI ANALITICI / ANALYTICAL RESULTS

Riferimento di legge / Law reference
D.G.R. Liguria 1446/2009 e s.m.i. Tabella 2.2.2. - "Valori soglia per la valutazione della compatibilità chimica in relazione alla presenza di sostanze di prevalente origine antropica"

Prova / Test Metodo / Method		U.M. M.U.	Risultato Result	Incertezza Uncertainty	Limite Limit	R (%) R (%)	U.O. O.U.
Determinazione sul Tal Quale							A
Residuo a 105°C della frazione secca fine all'aria DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.2		%	99,7	±2,3			A
Frazione secca fine DM 13/09/1999 SO GU n°248 21/10/1999 Met II.1		%	46,0	±6,5			A
Aspetto Metodo Visivo	*		sedimento				A
Colore Metodo Visivo	*		marrone				A
Odore Metodo sensoriale	*		lieve				A
Tributilstagno UNI EN ISO 23161:2019		µg/kg s.s.	< 1,0		6		A
Arsenico (As) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	1,74	±0,28			A
Cadmio (Cd) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	0,053	±0,012			A
Cromo VI CNR IRSA 16 Q 64 Vol 3 2005		mg/kg s.s.	< 0,20		2		A
Cromo (Cr) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	18,7	±4,4			A
Mercurio (Hg) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	< 0,030				A
Nichel (Ni) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	5,2	±1,3			A

00114

Prova / Test Metodo / Method		U.M. M.U.	Risultato Result	Incertezza Uncertainty	Limite Limit	R (%) R (%)	U.O. O.U.
Piombo (Pb) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	10,2	±1,5			A
Rame (Cu) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	5,11	±0,76			A
Zinco (Zn) UNI EN 13657:2004 + UNI EN ISO 17294-2:2023		mg/kg s.s.	20,2	±3,3			A
PCB 28 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			64	A
PCB 52 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			64	A
PCB 77 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			64	A
PCB 81 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			64	A
PCB 101 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			64	A
PCB 118 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	0,129	±0,043		64	A
PCB 126 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			64	A
PCB 128 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			64	A
PCB 138 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	0,221	±0,072		64	A
PCB 153 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	0,165	±0,054		64	A
PCB 156 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			64	A
PCB 169 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			64	A
PCB 180 EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	0,156	±0,053		64	A
PCB (Policlorobifenili) EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	0,67	±0,11	9,6	64	A
DDD EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	0,34	±0,11	1	71	A
DDE EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	1,25	±0,33	2,1	71	A
DDT EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	■ 1,92	±0,46	1,2	71	A
■ Il valore misurato è fuori dal limite; The measured value exceeds the limit.							
Aldrin EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	71	A
Dieldrin EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	71	A
Endrin EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		2,7	71	A
alfa-esacloroesano (a-BHC) EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	71	A
beta-esacloroesano (b-BHC) EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	71	A
gamma-esacloroesano (g-BHC) EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,2	71	A
Esaclorobenzene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10		0,5	71	A
Clordano EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018	*	µg/kg s.s.	< 0,10			71	A
Eptacloro Epossido EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 0,10			71	A
Acenaftilene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0			71	A

ECOL STUDIO S.p.A. | Società del Gruppo Lifeanalytics
Registered office: Via Lanzone, 31 - 20123 Milano (MI), Italia - T. +39 058340011 - info@ecolstudio.com
Sede Operativa: Via dei Bichi 293 55100 Lucca (Italia) - T. +39 0583 400.11
C.F. 01484940463 - P.I.14996171006
Ecol Studio S.p.A è una società soggetta a direzione e coordinamento di Lifeanalytics S.r.l

00114

Prova / Test Metodo / Method		U.M. M.U.	Risultato Result	Incertezza Uncertainty	Limite Limit	R (%) R (%)	U.O. O.U.
Acenaftene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0			71	A
Antracene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0		29	71	A
Benzo(a)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	5,2	±1,4	75	71	A
Benzo(a)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	6,9	±2,1	36	71	A
Benzo(b)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	10,6	±2,9	48	71	A
Benzo(k)fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	3,7	±1,0	24	71	A
Benzo(g,h,i)perilene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	3,9	±1,1	66	71	A
Crisene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	4,8	±1,4	108	71	A
Dibenzo(a,h)antracene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	1,45	±0,42		71	A
Indeno(1,2,3-c,d)pirene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	4,3	±1,2	84	71	A
Fenantrene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	1,83	±0,51	87	71	A
Fluorene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0			71	A
Fluorantene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	7,0	±1,9		71	A
Naftalene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	< 1,0		130	71	A
Pirene EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	5,2	±1,4	153	71	A
Sommatoria Idrocarburi Policiclici Aromatici EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018		µg/kg s.s.	54,9	±5,1	900	71	A
idrocarburi leggeri C<12 EPA 5035 A 2002+ EPA 8260 D 2018	*	mg/kg s.s.	< 5,0				A
Idrocarburi pesanti C>12 ISO 16703:2004		mg/kg s.s.	< 25			120	A
Idrocarburi totali Calcolo	*	mg/kg s.s.	< 25		60		A
Coliformi fecali CNR IRSA 3.2 Q 64 Vol.1 1983	*	MPN/g s.s.	1,0*10^1				A
Coliformi totali CNR IRSA 3.1 Q 64 Vol.1 1983	*	UFC/g s.s.	1,0*10^1				A
Streptococchi fecali CNR IRSA 1, 3.3 Q 64 Vol. 1 1993	*	MPN/g s.s.	6,7*10^1				A
Conta Salmonella spp (MPN) RAPPORTI ISTISAN 14/18 ISS F 002B REV 00		MPN/g s.s.	< 3				A
Conta Clostridi solfito riduttori (spore+forme vegetative) RAPPORTI ISTISAN 02/3 APPENDICE B	*	UFC/g s.s.	6,9*10^2				A
Conta Lieviti e muffe CNR IRSA 3.5 Q 64 Vol.1 1983	*	UFC/g s.s.	1,0*10^3				A

***

I risultati riportati nel presente rapporto di prova sono riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova, così come ricevuto. Il presente rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo scritta approvazione da parte del laboratorio.
Results reported in this test report are referred exclusively to the sample analysed by the laboratory, as received. This test report can not be reproduced partially, unless specified by the laboratory by written authorisation.

Il presente rapporto di prova è stato firmato digitalmente in accordo con le normative vigenti.
This test report has been digitally signed, according to the current legislation.

Ove non diversamente specificato e ove non specificato, l'incertezza di misura, calcolata in conformità al documento EA-04/16, è espressa come incertezza estesa nella stessa unità di misura del risultato della prova, considerando un fattore di copertura k pari a 2, corrispondente ad un livello di fiducia del 95%.
Where not otherwise specified and where present, the measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-04-16. They were estimated expanding the uncertainty

ECOL STUDIO S.p.A. | Società del Gruppo Lifeanalytics
Registered office: Via Lanzone, 31 - 20123 Milano (MI), Italia - T. +39 058340011 - info@ecolstudio.com
Sede Operativa: Via dei Bichi 293 55100 Lucca (Italia) - T. +39 0583 400.11
C.F. 01484940463 - P.I.14996171006
Ecol Studio S.p.A è una società soggetta a direzione e coordinamento di Lifeanalytics S.r.l

value obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor "k", corresponding to a confidence level of 95%. Normally, this factor "k" is 2.

Regola decisionale: In assenza di indicazioni da parte di riferimenti tecnici o di legge il giudizio di conformità è basato sulla regola dell'accettazione semplice; quindi, non tiene conto dell'intervallo di confidenza ma si basa solamente sul confronto del valore del parametro analizzato con i valori di riferimento.
Nel caso specifico di prove microbiologiche e biologiche il giudizio di conformità è basato sulla regola dell'accettazione semplice; quindi, non tiene conto dell'intervallo di confidenza ma si basa solamente sul confronto del valore del parametro analizzato con i valori di riferimento..
Decision rule: In the absence of any indications to the contrary, by technical references or law, the compliance test judgment is based on the rule of simple acceptance; therefore, it does not take into account the confidence interval but is based only on the comparison between the value of the analyzed parameter and the reference values.
In the specific case of microbiological and biological tests, the compliance test judgment is based on the rule of simple acceptance; therefore, it does not take into account the confidence interval but is based only on the comparison between the value of the analyzed parameter and the reference values.
Quando il risultato è espresso come 'inferiore a (<)' il laboratorio intende che il risultato è inferiore al limite di quantificazione (LOQ) verificato.
Per il limite di quantificazione di somme di più risultati analitici il laboratorio utilizza, a meno di diversa specifica, l'approccio lower bound:
- Se tutti i singoli risultati sono <LOQ viene riportato come LOQ della somma il valore più alto tra quelli dei singoli;
- Se vi sono risultati >LOQ viene riportata la somma di tutti i valori valutabili.
Nel caso di sommatoria in cui i singoli risultati sono moltiplicati per fattori di correzione, verrà riportato come LOQ della somma il valore più alto tra quelli dei singoli previa moltiplicazione per il relativo fattore di correzione.
When the result is indicated as 'lower than (<)' the laboratory means that the result is under the verified limit of quantification LOQ.
For the limit of quantitation of the sum of analytical results, the laboratory uses, if not otherwise indicated, the lower bound approach:
- If all the single results are <LOQ, the reported LOQ of the sum is the higher between the single ones;
- If there are results >LOQ, the sum of all the evaluable results is reported.
In the case of a summation where individual results are multiplied by correction factors, the LOQ of the sum reported will correspond to the highest value among those obtained by multiplying each individual LOQ by its corresponding correction factor.

Con R% si indica il valore percentuale di recupero calcolato dal laboratorio. Si riportano di seguito i limiti di accettabilità così come previsto dai metodi:
R% indicates the recovery percentage value calculated by the laboratory. Below are indicated the acceptance limits as indicated in the methods:

ISO 16703:2004: 80% - 120%

EPA 3550C 2007 + EPA 3620C 2014 + EPA 8270E 2018: 70% - 130%

Nel caso in cui il valore del recupero non rientri negli intervalli indicati, il recupero è utilizzato per il calcolo dei risultati.
Eventuali recuperi indicati dal laboratorio per metodi non riportati in elenco sono utilizzati per il calcolo dei risultati.
When the recovery result is not included in the range indicated, the recovery has been used for the calculation of the analytical result.
Recoveries indicated by the laboratory for methods not listed above have been used for the calculation of the analytical results.

($) Le informazioni così contrassegnate sono fornite dal cliente, quando le stesse possono influenzare la validità dei risultati, il laboratorio declina ogni responsabilità a riguardo.
The information marked in this way is provided by the customer, when the same can affect the validity of the results, the laboratory declines any responsibility.
(£) Le informazioni così contrassegnate sono fornite da terzi e pertanto non risultano oggetto di accreditamento. Il risultato, così come espresso in unità di misura finale, è stato ottenuto mediante elaborazione dei dati espressamente dichiarati da chi ha eseguito il campionamento.
The information marked in this way is provided by third parties and is not subject to accreditation. The result, as expressed in final units of measurement, was obtained by processing the data expressly declared by those who carried out the sampling.

(*) Le prove contrassegnate dal simbolo asterisco NON sono accreditate ACCREDIA.
Tests marked with star, are not accredited by ACCREDIA.

U.O / O.U. = Sedi operative/Branch Offices:
- A: Via dei Bichi, 293 - 55100 Lucca LU
- B: Via Austria 25/B - 35127 Padova PD
- C: Via D. Martoni 7G - 47122 Forlì FC
- D: Via dell'Edilizia snc - 85100 Potenza PZ
- E: Via Fratelli Cuzio, 42 - 27100 Pavia PV
- F: Via Morsasco 71, 00166 Roma RM

N° PREVENTIVO = 24P003392 - Rev.1

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' AI REQUISITI E/O ALLE SPECIFICHE / DECLARATION OF CONFORMITY TO REQUIREMENTS AND/OR SPECIFICATIONS

Limitatamente ai parametri analizzati i valori riscontrati SUPERANO i limiti riportati nella Tabella 2.2.2. (Valori soglia per la valutazione della compatibilità chimica in relazione alla presenza di sostanze di prevalente origine antropica) del D.G.R. Liguria 1446/2009 e smi "Criteri generali da osservarsi nella progettazione degli interventi stagionali di ripascimento degli arenili" (testo coordinato di cui alla DGR 1209 del 20/12/2016 ed alla DGR 95 del 08/02/2017).

Rapporto di Prova Firmato Digitalmente
Digitally Signed Test Report

Dott. Monica Specos
Ordine Reg. Chimici e Fisici della Toscana - N° 2029 Sez. A Chimico