

Da "Posta Certificata Legalmail" <posta-certificata@legalmail.it>

A "artec@mypec.eu" <artec@mypec.eu>

Data martedì 5 marzo 2019 - 11:17

**CONSEGNA: Lavori di difesa della costa dall'erosione litoranea di ponente - 2° stralcio (riapscimento) - Trasmissione piano di indagini delle solo indagini sedimentologiche ed ambientali**

---

## Ricevuta di avvenuta consegna

Il giorno 05/03/2019 alle ore 11:17:06 (+0100) il messaggio "Lavori di difesa della costa dall'erosione litoranea di ponente - 2° stralcio (riapscimento) - Trasmissione piano di indagini delle solo indagini sedimentologiche ed ambientali" proveniente da "artec@mypec.eu" ed indirizzato a "dirigente.lavoripubblici@cert.comune.barletta.bt.it" è stato consegnato nella casella di destinazione.

Questa ricevuta, per Sua garanzia, è firmata digitalmente e la preghiamo di conservarla come attestato della consegna del messaggio alla casella destinataria.

**Identificativo messaggio:** opec2891.20190305111658.24416.451.1.62@pec.aruba.it

---

## Delivery receipt

The message "Lavori di difesa della costa dall'erosione litoranea di ponente - 2° stralcio (riapscimento) - Trasmissione piano di indagini delle solo indagini sedimentologiche ed ambientali" sent by "artec@mypec.eu", on 05/03/2019 at 11:17:06 (+0100) and addressed to "dirigente.lavoripubblici@cert.comune.barletta.bt.it", was delivered by the certified email system.

As a guarantee to you, this receipt is digitally signed. Please keep it as certificate of delivery to the specified mailbox.

**Message ID:** opec2891.20190305111658.24416.451.1.62@pec.aruba.it

---

### Allegato(i)

postacert.eml (5987 Kb)

dati-cert.xml (1 Kb)

smime.p7s (7 Kb)



REGIONE PUGLIA

# COMUNE DI BARLETTA

Città della Disfida  
Medaglia d'oro al Merito Civile e Militare



COMUNE DI BARLETTA

Lavori di difesa della costa dall'erosione litoranea di ponente - 2° stralcio (ripascimento) - Redazione Progetto di fattibilità tecnica ed economica, Definitivo, Esecutivo e Coordinamento della Sicurezza in fase di progettazione.

VISTI :

PROGETTISTA:

**ARTEC**  
**ARTEC** *Associati S.r.l*

Via Francavilla, 99 - 98039 Taormina (ME)  
Tel.: 0942 620071 / Fax: 0909582054  
E-mail: [artec.associati@gmail.com](mailto:artec.associati@gmail.com)  
PEC: [artec@mypec.eu](mailto:artec@mypec.eu)  
P.IVA / Cod. Fiscale 02961180839

COMMITTENTE:

Comune di Barletta

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Arch. Donato LAMACCHIA

## PIANO INDAGINI

03			TITOLO TAVOLA: Piano di indagini sedimentologiche, ambientali	TAVOLA N°:
02				
01				
NUM.	INTEGRAZIONE	DATA		
DATA:	12.11.2018	ARCHIVIO FILE: / <i>archivio progetti / Artec / H044_Ripascimento BARLETTA</i>		SCALA RAPPRESENTAZIONE:
		ARCHIVIO PROGETTO: <i>Carpetta N° H044 - Barletta</i>		<i>Proprietà riservata - L. 633 del 22/04/41</i>

## Sommario

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE AREE OGGETTO DI INDAGINI.....</b>	<b>2</b>
<b>3. CARATTERIZZAZIONE FISICA DELLE SABBIE IN SITU .....</b>	<b>2</b>
3.1 Localizzazione e accessibilità.....	2
3.2 Normativa di riferimento.....	4
3.3 Modalità di prelievo, preparazione del campione, qualità del dato e caratterizzazione fisica .....	4
<b>4. CARATTERIZZAZIONE DELLE SABBIE DA UTILIZZARE PER RIPASCIMENTO .....</b>	<b>5</b>
4.1 Normativa di riferimento.....	5
<b>4.2 Prestazioni.....</b>	<b>5</b>
4.2.1 Percorsi di caratterizzazione .....	5
4.2.2 Verbale di campionamento .....	5
4.2.3 Preparazione del campione .....	5
4.2.4 Conservazione del campione.....	5
4.2.5 Qualità del dato .....	6
4.2.6 Parametri da analizzare – caratterizzazione chimica e fisica.....	7
4.2.7 Parametri da analizzare – analisi composti organostannici .....	7
4.2.8 Parametri da analizzare – caratterizzazione ecotossicologica.....	7
<b>5. RIEPILOGO INDAGINI PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE .....</b>	<b>8</b>
<b>6. COMPUTO INDAGINI PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE .....</b>	<b>8</b>
<b>7. DURATA DELLE ATTIVITA' DI INDAGINE .....</b>	<b>9</b>

---

## 1. **PREMESSA**

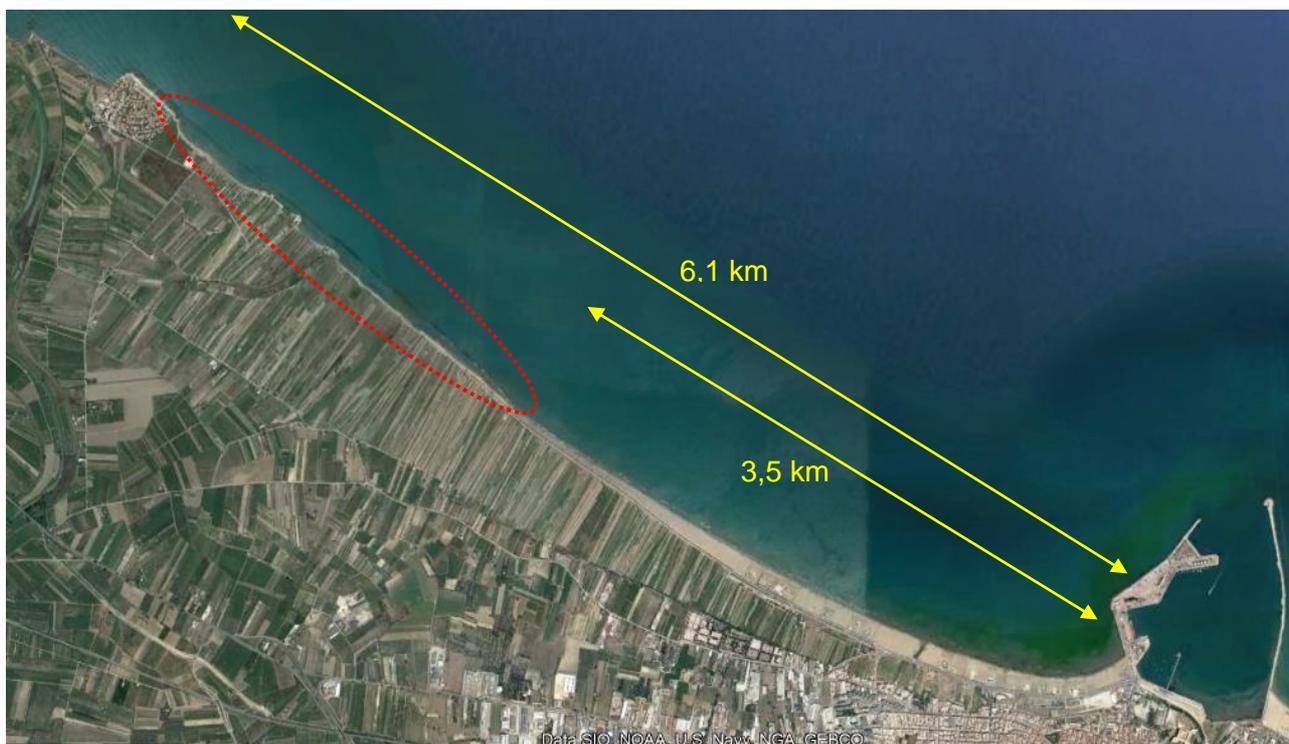
Il presente piano di indagini, per la caratterizzazione sedimentologica ed ambientale delle sabbie in situ e di quelle di ripascimento, è redatto per l'esecuzione delle indagini propedeutiche all'avvio della progettazione dei "Lavori di difesa della costa dall'erosione litoranea di ponente – 2° stralcio (ripascimento)".

Esso è finalizzato ad investigare i seguenti aspetti:

- 1) Identificazione delle caratteristiche fisiche (granulometriche, composizionali, colorimetriche) della sabbia presente nell'area oggetto di intervento (sabbie *in situ*).
- 2) Identificazione delle caratteristiche granulometriche, composizionali, chimiche, microbiologiche, ecotossicologiche delle sabbie utilizzate per il ripascimento.

## 2. **DESCRIZIONE DELLE AREE OGGETTO DI INDAGINI**

L'area oggetto di indagini è ubicata ad Ovest del porto di Barletta, ed interessa una porzione di costa e di specchio acqueo che si estende per circa 2,6 km, posta a partire da 3,5 km ad Ovest del porto, fino a circa 6,1 km dallo stesso approdo portuale, lungo la fascia costiera interessata dagli interventi di difesa costiera di 1° stralcio, già eseguiti e riguardanti la realizzazione di un sistema a celle in massi naturali, composto da una barriera soffolta collegata a terra con una serie di pennelli.

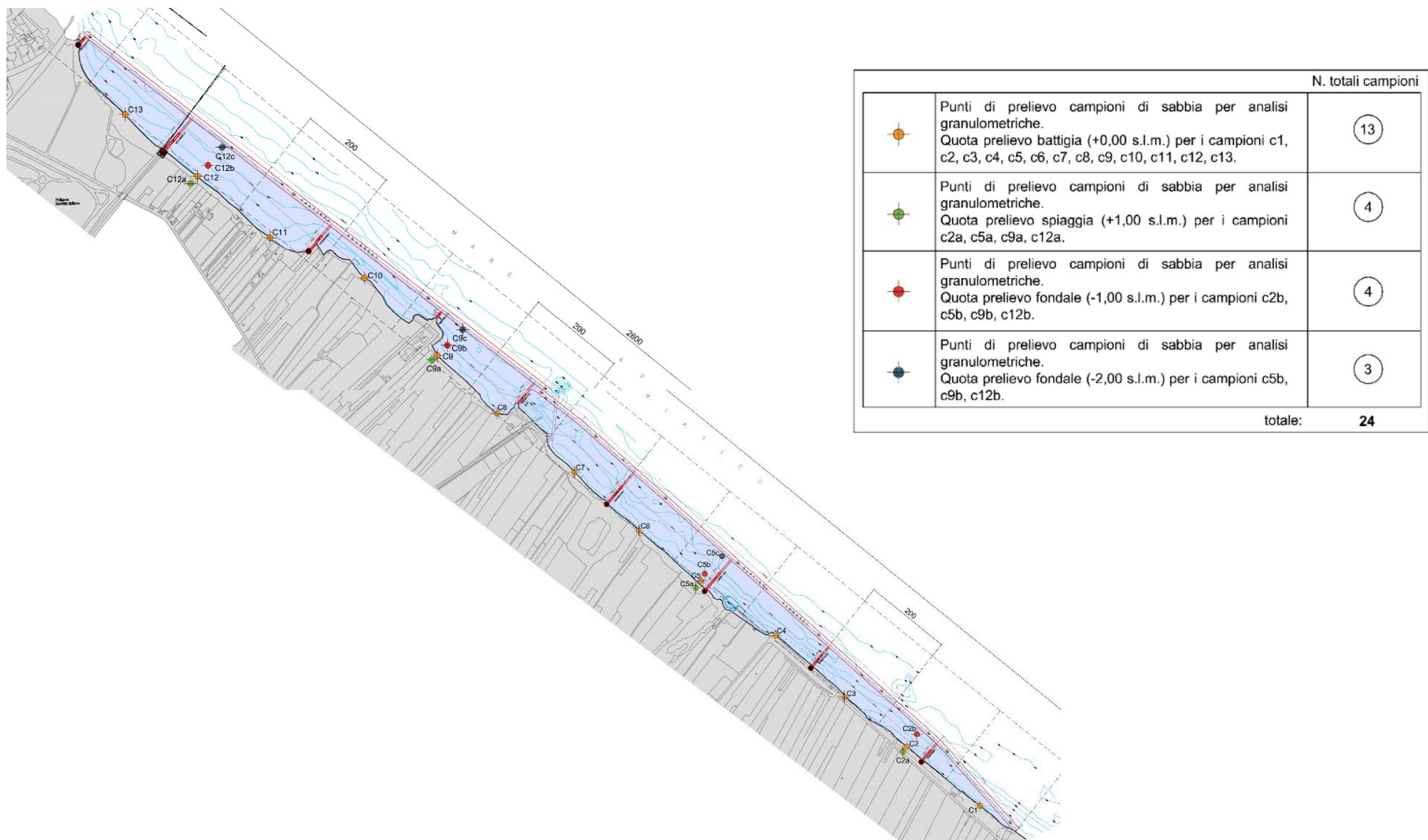


**Figura 1** – Ortofoto Fascia costiera Barletta, ad Ovest del porto, con indicazione, in rosso, della zona di intervento

## 3. **CARATTERIZZAZIONE FISICA DELLE SABBIE IN SITU**

### **3.1 Localizzazione e accessibilità**

L'ubicazione dei campioni previsti è indicata sulla pianta sotto riportata:



**Figura 2–** Planimetria con ubicazione punti di prelievo campioni sabbie per successive analisi fisiche (granulometriche, composizionali, colorimetriche). Per una visione di maggior dettaglio si rimanda all’elaborato grafico allegato.

Sono previsti i seguenti prelievi:

- **n. 13 prelievi** di campioni di sabbia in corrispondenza della battigia, alla quota prelievo + 0,00 m s.l.m.;
- **n. 4 prelievi** di campioni di sabbia alla quota prelievo +1,00 s.l.m.;
- **n. 4 prelievi** di sabbia alla quota prelievo -1,00 s.l.m.;
- **n. 3 prelievi** di sabbia alla quota prelievo -2,00 s.l.m.,

per un totale di **24 campioni**.

L'ubicazione dei campioni potrà subire qualche leggero adattamento in fase esecutiva.

### **3.2 Normativa di riferimento**

DM Ambiente 15 luglio 2016, n. 173 - Autorizzazione ad immersione in mare di materiali di escavo fondali marini dragaggio, Attuazione articolo 109, Dlgs 152/2006

### **3.3 Modalità di prelievo, preparazione del campione, qualità del dato e caratterizzazione fisica**

Possono essere utilizzate tecniche di prelievo con benne o *box – corer*.

All'atto del campionamento dovrà essere compilata un'apposita "*Scheda di campo*" contenente almeno le informazioni identificative della stazione di prelievo e dei campioni da avviare alle successive analisi.

La quantità di materiale prelevata per ciascun campione deve essere sufficiente a garantire tutte le analisi previste, compresa l'aliquota di riserva da conservare per eventuali approfondimenti e/o verifiche. Il campione prelevato deve essere omogeneizzato e suddiviso nelle aliquote previste per le diverse analisi.

Le indagini devono essere condotte da Enti e/o Istituti Pubblici di comprovata esperienza, oppure da laboratori privati accreditati da organismi riconosciuti ai sensi della norma UNI CEI EN 17011/05.

La descrizione delle caratteristiche fisiche è riportata nella sottostante tabella:

PARAMETRI FISICI		UNITÀ DI MISURA
<b>DESCRIZIONE MACROSCOPICA</b>	Colore, odore, presenza di concrezioni, residui di origine naturale e/o antropica	-
<b>GRANULOMETRIA</b>	Frazioni granulometriche al $\frac{1}{2}\phi$ Dove $\phi = -\log_2(\text{diametro in mm}/\text{diametro unitario in mm})$	%
<b>MINERALOGIA</b>	Principali caratteristiche mineralogiche (facoltative)	

Per la descrizione del colore saranno utilizzate tavole cromatiche con la medesima scala per entrambi i siti ( sito di prelievo sabbie e sito di ripascimento).

La descrizione macroscopica sarà riportata nella "*Scheda di campo*". Nella relazione tecnica saranno riportate le principali classi granulometriche per ciascun campione analizzato, ovvero:

- ghiaia ( > 2 mm);
- sabbia ( 2 mm < x < 0,063 mm);
- pelit (silt: 0,063 mm < x < 0,004 mm + argilla: < 0,004 mm).

Sarà prodotta anche la curva di distribuzione granulometrica cumulata e la ripartizione delle

differenti frazioni sabbiose. La metodologia preferibile per le analisi mineralogiche è mediante tecniche di diffrattometria a raggi X.

#### **4. CARATTERIZZAZIONE DELLE SABBIE DA UTILIZZARE PER RIPASCIMENTO**

Le sabbie che verranno impiegate per il ripascimento, con molta probabilità proverranno da cave. Per la caratterizzazione di tali sabbie si farà riferimento alle indicazioni dell'allegato tecnico al DM Ambiente 15 luglio 2016, n. 173 – “*Modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini*”.

**In questo caso dovrà essere eseguita una caratterizzazione fisica, chimica, microbiologica ed ecotossicologica dei campioni rappresentativi del volume di sabbia da utilizzare come ripascimento.**

Per ciascuna cava di approvvigionamento individuata saranno analizzati da n. 2 a n. 3 campioni. Si stima di individuare almeno n. 2 / n.3 cave in possesso di materiale idoneo per l'impiego come materiale da ripascimento. **Quindi si dovranno analizzare un totale di n. 6 campioni.**

##### **4.1 Normativa di riferimento**

- D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152, “*Norme in materia ambientale*”
- DM Ambiente 15 luglio 2016, n. 173 - Autorizzazione ad immersione in mare di materiali di escavo fondali marini dragaggio, Attuazione articolo 109, D. lgs 152/2006

##### **4.2 Prestazioni**

###### **4.2.1. Percorsi di caratterizzazione**

Le metodologie analitiche impiegate per la determinazione dei parametri chimici devono essere metodiche normalizzate (es. UNI EN, ISO, USEPA), o riportate nei Manuali e Linee Guida ISPRA;

###### **4.2.2 Verbale di campionamento**

La fase di campionamento deve essere descritta tramite la redazione di apposito verbale di campionamento.

Il verbale deve essere accompagnato dalla cartografia georeferenziata del sito (coordinate proiettate UTM WGS84 fuso 32/33).

###### **4.2.3 Preparazione del campione**

Il campione prelevato deve essere omogeneizzato e suddiviso nelle aliquote previste per le diverse analisi.

La quantità di materiale prelevata per ciascun campione deve essere sufficiente a garantire tutte le analisi fisiche e chimiche, compresa l' aliquota di riserva da conservare per eventuali approfondimenti e/o verifiche.

Di ogni campionamento deve essere fatto un secondo campione per eventuali controanalisi.

All'atto del campionamento deve essere compilato un apposito “*Verbale di campionamento*” secondo le specifiche da normativa, completo dei parametri fisici di caratterizzazione.

###### **4.2.4 Conservazione del campione**

Le modalità di trasporto e di conservazione dei campioni sono indicate nella *Tabella 2.2.* dell'Allegato Tecnico al Decreto attuativo dell'art. 109, comma 2 lettera a), D.lgs. 152/2006 e

ss.mm.ii di seguito riportata.

Il periodo di conservazione dell'aliquota di materiale destinata a eventuali controanalisi e/o verifiche non deve essere inferiore a 3 mesi dal termine delle attività di gestione dei materiali dragati.

Le metodologie analitiche da utilizzare per la determinazione dei parametri fisici, chimici, microbiologici ed ecotossicologici devono essere conformi a protocolli nazionali e/o internazionali standardizzati o riportati su Manuali e Linee Guida del Sistema Nazionale delle Agenzie.

PARAMETRO	CONTENITORE	TRASPORTO (°C)	CONSERVAZIONE (°C)
GRANULOMETRIA	plastica o vetro	4 – 6	4 – 6
SOSTANZA ORGANICA O TOC	vetro o polietilene	4 – 6	≤ -20 <sup>(1)</sup>
CHIMICA ORGANICA	Vetro o polietilene	4 – 6	≤ -20 <sup>(1)</sup>
METALLI E INORGANICI	polietilene o vetro	4 – 6	≤ -20 <sup>(1)</sup>
MICROBIOLOGIA <sup>(2)</sup>	polietilene o polistirolo sterili	4 – 6	4 – 6
ECOTOSSICOLOGIA <sup>(3)</sup>	polietilene o vetro	4 – 6	4 – 6

<sup>(1)</sup> solo per campioni che non siano stati liofilizzati

<sup>(2)</sup> da allestire in coltura sui campioni fresco entro 36 ore

<sup>(3)</sup> da eseguire sul campione fresco (paragrafo 3.1).

**Figura 3 - Tabella 2.2. dell'Allegato Tecnico al Decreto attuativo dell'art. 109, comma 2 lettera a), D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii**

#### **4.2.5 Qualità del dato**

A garanzia della qualità del dato:

- devono essere garantite le prestazioni di qualità di cui al D.Lgs 219/2010, come recepimento della Direttiva 90/2009/CE, fatta eccezione per quanto riportato al *Capitolo 3* dell'Allegato Tecnico al Decreto attuativo dell'art. 109, comma 2 lettera a), D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii;
- le indagini devono essere condotte da Enti e/o Istituti Pubblici di comprovata esperienza, oppure da laboratori privati accreditati da organismi riconosciuti ai sensi della norma UNI CEI EN 17011/05 per i parametri utilizzati ai fini della classificazione di qualità dei materiali di cui al *Capitolo 1* dell'Allegato Tecnico al Decreto attuativo dell'art. 109, comma 2 lettera a), D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii; in entrambi i casi viene richiesto il possesso di certificazioni nazionali e/o internazionali relative all'inserimento in circuiti di calibrazione specifici (es. QUASIMEME, etc.) laddove esistenti, che diano dimostrazione della qualità delle analisi;
- i risultati delle analisi e delle relative misure di controllo qualità per ciascun parametro fisico e chimico, devono essere riportati su rapporti di prova rilasciati dai laboratori e nella Relazione tecnica secondo le indicazioni riportate nei paragrafi specifici.

#### **4.2.6 Parametri da analizzare – caratterizzazione chimica e fisica**

Per la totalità dei campioni è prevista l'analisi dei seguenti parametri:

Caratterizzazione fisica e chimica, ai sensi dell'Allegato Tecnico al Decreto attuativo dell'art. 109, comma 2 lettera a), D.lgs. 152/2006 e ss.mm.i (Decreto n. 173 del 15.07.2016), per la determinazione elementi in tracce.

##### **Per la caratterizzazione chimica:**

METALLI E METALLOIDI: Arsenico, cadmio, cromo totale, Cr VI, rame, mercurio, nichel, piombo, zinco, ferro, alluminio, vanadio.

IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI: Acenaftilene, Benzo(a)antracene, Fluorantene, Naftalene, Antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Acenaftene, Fluorene, Fenantrene, Pirene, Dibenzo(a,h)antracene, Crisene, Indeno(1,2,3,c-d)pirene e loro sommatoria.

##### **IDROCARBURI C>12.**

PESTICIDI ORGANOCOLORURATI: Aldrin, Dieldrin, Endrin, alfa-HCH, beta-HCH, gamma-HCH(lindano), DDD, DDT, DDE (per ogni sostanza la somma degli isomeri 2,4 e4,4), HCB, eptacloro epossido. POLICLOROBIFENILI: Congeneri:PCB28, PCB52, PCB77, PCB 81, PCB 101, PCB118, PCB 126, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 156, PCB 169, PCB 180 e loro sommatoria. CARBONIO ORGANICO TOTALE O SOSTANZA ORGANICA TOTALE. SOMMAT. T.E. PCDD, PCDF(Diossine e Furani) e PCB diossina simili (Elenco di cui alle note della tabella 3/A di cui al D.Lgs 172/2015).

##### **Per la caratterizzazione fisica:**

DESCRIZIONE MACROSCOPICA: colore, odore, presenza di concrezioni, residui di origine naturale e/o antropica;

GRANULOMETRIA: determinazione frazioni granulometriche al 1/2 fi;

MINERALOGIA: Principali caratteristiche mineralogiche.

#### **4.2.7 Parametri da analizzare – analisi composti organostannici**

Analisi composti organostannici ai sensi dell'Allegato Tecnico al Decreto attuativo dell'art. 109, comma 2 lettera a), D.lgs. 152/2006 e ss.mm.i (Decreto n. 173 del 15.07.2016).

Analisi dei seguenti composti organostannici: Sn organico (MBT, DBT, TBT e loro sommatoria).

#### **4.2.8 Parametri da analizzare – caratterizzazione ecotossicologica**

Caratterizzazione ecotossicologica ai sensi dell'Allegato Tecnico al Decreto attuativo dell'art. 109, comma 2 lettera a), D.lgs. 152/2006 e ss.mm.i (Decreto n. 173 del 15.07.2016).

Per ogni campione analisi ecotossicologiche su 3 organismi appartenenti a gruppi tassonomici

ben distinti, quali:

1^ tipologia: saggio sulla fase solida. Bioluminescenza con *Vibrio fischeri* su sedimento privato dell'acqua interstiziale;

2^ tipologia: saggio su fase liquida. Inibizione di crescita algale con *Pheodactylum tricorutum* o *Dunaliella tertiolecta* o *Skeletonema costatum* su elutriato;

3^ tipologia: saggio con effetti cronici/sub-letali/ a lungo termine e di comprovata sensibilità. Embriotossicità con *Paracentotus lividus*, o *Mytilus galloprovincialis* o *Crassostrea gigas* su elutriato.

#### **4.2.9 Parametri da analizzare – caratterizzazione microbiologica**

Caratterizzazione microbiologica che consiste nella ricerca di coliformi(*Escherichia coli*), enterococchi (fecali), salmonelle, clostridi (spore di clostridi solfito-riduttori), stafilococchi, miceti).

### **5. RIEPILOGO INDAGINI PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE**

#### **BOX DI SINTESI**

<b>ATTIVITA'</b>	<b>TIPOLOGIA INDAGINE</b>	<b>QUANTITA'</b>
<b>Indagini sabbie in situ</b>	Analisi fisiche ( <i>granulometriche, composizionali, colorimetriche</i> )	N.24
<b>Indagini sabbie di ripascimento</b>	Analisi fisiche, chimiche, microbiologiche, ecotossicologiche	N. 6

### **6. COMPUTO INDAGINI PROPEDEUTICHE ALLA PROGETTAZIONE**

#### **1. Prelievi ed analisi sabbie in situ**

Prelievo di n. 24 campioni ed esecuzione, per ciascuno, di analisi fisiche (granulometriche, composizionali, colorimetriche). Compresa nel prezzo le attività per il rilascio dell'autorizzazione da parte delle Autorità competenti. Compresa la redazione di relazione descrittiva delle attività svolte e di interpretazione e valutazioni in merito alle risultanze.

<b>Prelievi ed analisi sabbie in situ</b>	<b>Quantità</b>	<b>U.d.m.</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo totale</b>
Mob/DEMOB.	1	a corpo	2000	2000
Prelievo campioni a mare.	7	cad.	150	1050
Prelievo campioni a terra.	17	cad.	80	1360
Analisi fisiche (granulometriche, composizionali, colorimetriche).	24	cad.	100	2400
Richiesta di rilascio autorizzazione alle competenti autorità (Capitaneria di Porto) per lo svolgimento delle attività previste.	12	ora	75	900
Redazione di relazione descrittiva delle attività svolte ed interpretazione e valutazioni in merito alle risultanze.	18	ora	75	1350

**IMPORTO € 9.060 + IVA e cassa se dovuta**

## 2. Analisi sabbie di ripascimento

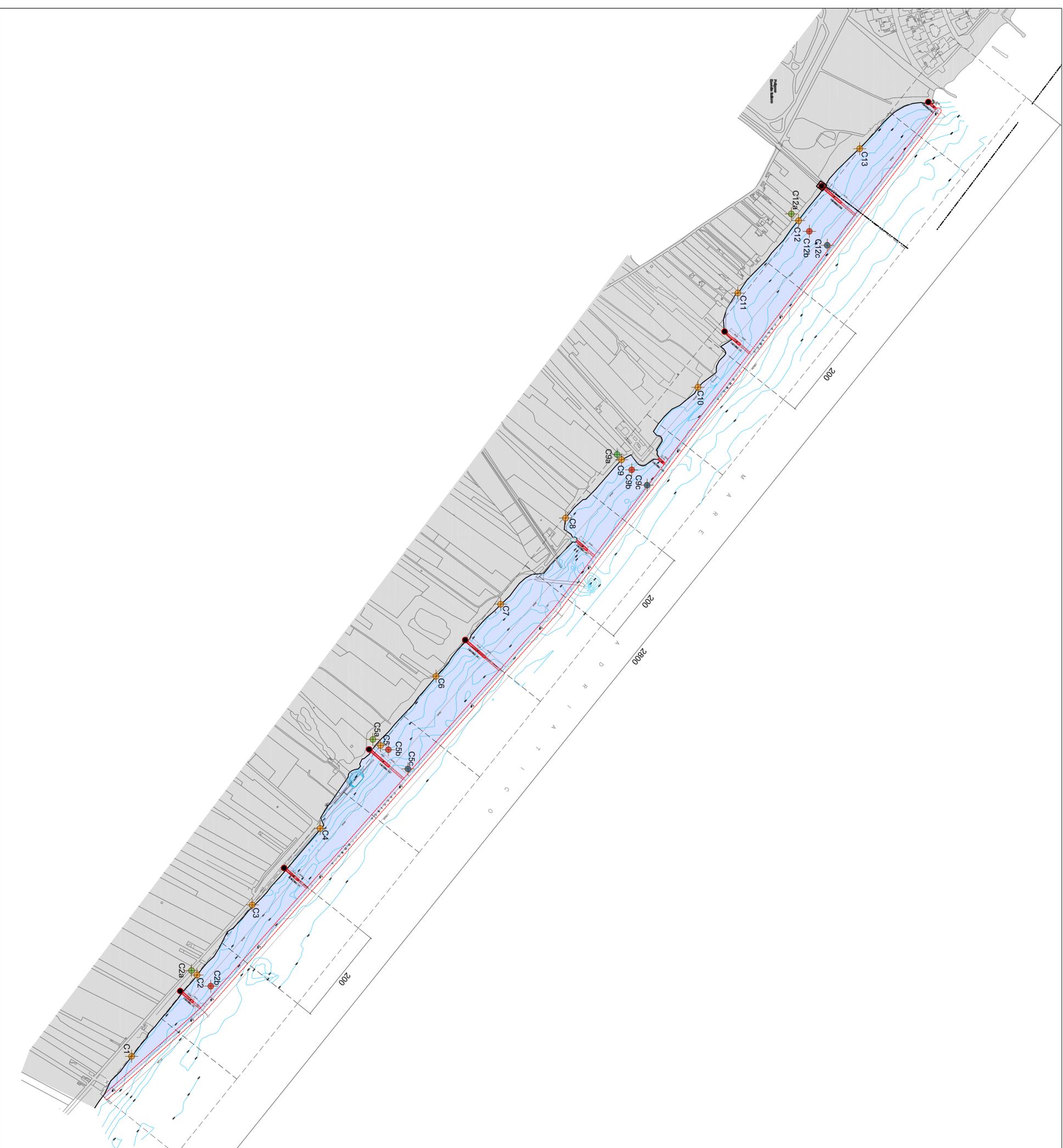
Ricerca fonti prelievo materiale per ripascimento (da cava), secondo le indicazioni della Committenza, acquisizione di n. 6 campioni di sabbia, esecuzione di analisi fisiche, chimiche, microbiologiche ed ecotossicologiche, elaborazioni dati e report finale. Redazione di relazione descrittiva delle attività svolte ed interpretazione e valutazioni in merito alle risultanze.

<b>Analisi sabbie di ripascimento</b>	<b>Quantità</b>	<b>U.d.m.</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Costo totale</b>
Acquisizione campioni.	6	cad.	100	600
Analisi fisiche, chimiche, microbiologiche, ecotossicologiche.	6	cad.	1500	9000
Elaborazioni dati e report finale.	1	a corpo	3000	3000

**IMPORTO € 12.600 + IVA e cassa se dovuta**

## 7. **DURATA DELLE ATTIVITA' DI INDAGINE**

Per l'espletamento delle attività di indagine, comprensive dei tempi necessari all'ottenimento delle autorizzazioni da parte delle Autorità competenti, dell'acquisizione dei dati e della restituzione dei risultati, si stima una durata di 40 giorni.



**SABBIE IN SITU**

ANALISI FISICHE (GRANULOMETRICHE COMPOSIZIONALI, COLORIMETRICHE)  
 Analisi granulometriche ed analisi composizionali (esame visivo ed esame mediante, ad es., diffrattometro ai raggi X o altra strumentazione) che individuino le fasi cristalline presenti (esempio: % quarzo; % calcite; % feldspati), ovvero le principali caratteristiche mineralogiche.

	N. totali campioni
 Punti di prelievo campioni di sabbia per analisi granulometriche. Quota prelievo battigia (+0,00 s.l.m.) per i campioni c1, c2, c3, c4, c5, c6, c7, c8, c9, c10, c11, c12, c13.	13
 Punti di prelievo campioni di sabbia per analisi granulometriche. Quota prelievo spiaggia (+1,00 s.l.m.) per i campioni c2a, c5a, c9a, c12a.	4
 Punti di prelievo campioni di sabbia per analisi granulometriche. Quota prelievo fondale (-1,00 s.l.m.) per i campioni c2b, c5b, c9b, c12b.	4
 Punti di prelievo campioni di sabbia per analisi granulometriche. Quota prelievo fondale (-2,00 s.l.m.) per i campioni c5b, c9b, c12b.	3
<b>totale:</b>	<b>24</b>

**RILEVO BATIMETRICO**

Superficie specchio acqueo per il quale eseguire il rilievo batimetrico: circa 19,5 ha.

**SABBIE DI RIPASCIMENTO (sabbie di cava)**

Analisi fisiche, chimiche, microbiologiche, ecotossicologiche per n. 6 campioni