



Autorità Portuale di Augusta

LAVORI DEL PRIMO STRALCIO E DEL SECONDO STRALCIO  
DELLA TERZA FASE DEL PORTO COMMERCIALE DI AUGUSTA  
- BANCHINE CONTAINERS -

IMPRESE:

CONSORZIO INFRASTRUTTURE S.c.a.r.l.

(MANDATARIA)



(MANDANTE)

PROGETTO ESECUTIVO DI FUSIONE ED INTEGRAZIONE DEL I E II STRALCIO

REV.	DATA	CODICE ELABORATO	EMISSIONE	RED.	VER.	APPR.
1	21.12.2019	BCA-04	PRIMA EMISSIONE	Dott. G. Zaffino	Dott. G. Zaffino	Dott. G. Zaffino

TITOLO ELABORATO:

PIANO DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM INTEGRATIVO  
CARATTERIZZAZIONE AREE A TERRA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

DIREZIONE LAVORI:

CONSORZIO INFRASTRUTTURE S.c.a.r.l.  
(LA MANDATARIA):

CONSORZIO INFRASTRUTTURE  
SCARL

## INDICE

1	PREMESSA	2
2	SITUAZIONE PROGETTUALE, ITER E FATTISPECIE AD OGGI.	2
3	DESCRIZIONE DEL SITO PROGETTUALE	10
<b>3.1</b>	<b>PRINCIPALI CARATTERISTICHE GEOLOGICHE</b>	<b>10</b>
<b>3.2</b>	<b>PRINCIPALI CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE</b>	<b>10</b>
<b>3.3</b>	<b>INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE-AMMINISTRATIVO</b>	<b>10</b>
<b>3.4</b>	<b>LA VEGETAZIONE</b>	<b>11</b>
<b>3.5</b>	<b>LA FAUNA</b>	<b>11</b>
<b>3.6</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI</b>	<b>12</b>
4	ESECUZIONE DEL MONITORAGGIO ANTE OPERAM AGGIORNAMENTO 2019	12
5	MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO DEI SONDAGGI A TERRA	13
<b>5.1</b>	<b>METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO TERRE DA SCAVO</b>	<b>14</b>
5.1.1	CONFEZIONAMENTO DEI CAMPIONI DI TERRE DA SCAVO	16
5.1.2	DETERMINAZIONI ANALITICHE SU TERRE DA SCAVO	16
5.1.3	CADENZA DEI CAMPIONAMENTI	18
<b>5.2</b>	<b>METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO ACQUE DI FALDA</b>	<b>18</b>
5.2.1	RILIEVO FREATIMETRICO	18
5.2.2	OPERAZIONI DI SPURGO	18
5.2.3	CAMPIONAMENTO	19
5.2.4	DETERMINAZIONI ANALITICHE SULLE ACQUE SOTTERRANEE	20
6	RIEPILOGO DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM	25
7	SCHEDE TIPO DI RACCOLTA DEI DATI DI MONITORAGGIO	26
8	RIFERIMENTI NORMATIVI	26

## 1 PREMESSA

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale delle parti "A Terra" per la fase Ante Operam è stato redatto allo scopo di monitorare la qualità di acque e terre provenienti dalle aree emerse e le modificazioni di queste matrici interessate dai “ LAVORI DEL PRIMO STRALCIO E DEL SECONDO STRALCIO DELLA TERZA FASE DEL PORTO COMMERCIALE DI AUGUSTA – BANCHINE CONTAINERS”.

Il precedente progetto di PMA risale a novembre 2014 e visto nel frattempo l’emanazione del “DPR 120/2017 Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo”, si è resa necessaria la redazione della presente versione aggiornata del piano al fine di recepire quanto previsto nello stesso.

Fermo restando che l’ante operam è già stato svolto e concluso in campo a novembre 2014, occorre comunque redigere un nuovo piano di PMA ante operam, le analisi a suo tempo effettuate sono state validate da Arpa competente per territorio. Al fine di verificare, visto il lasso di tempo trascorso, la loro attualità si è deciso di svolgere una riverifica dei dati con nuovi campionamenti da attuare ante operam per come previsto dal presente elaborato.

Il presente piano disciplina la fase di ante operam. Le fasi di durante operam e post operam saranno oggetto di altri documenti pianificatori.

Il piano risponde alle esigenze di monitoraggio legate all’esecuzioni di analisi di tipo fisico e chimico applicate alla matrice acquosa e quella terrigena/sedimentaria, con modalità e frequenze specificate nei paragrafi seguenti che riportano la stessa impostazione progettuale già validata nella precedente campagna. Il presente piano non tratta aspetti connessi alla qualificazione dei sedimenti.

## 2 SITUAZIONE PROGETTUALE, ITER E FATTISPECIE AD OGGI.

Il progetto esecutivo dei lavori in oggetto, redatto da RTI costituito da Condotte d’Acqua Spa (Mandatara), Piacentini Costruzioni Spa (Mandante) e Cosedil Spa (Mandante Cooptata), è stato approvato in data 19/07/2018 con delibera del Presidente dell’Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Orientale n° 77/18.

Con successiva delibera n° 80/18 del 29.11.2018, l’AdSP ha disposto la risoluzione del contratto di appalto sottoscritto dalla nominata RTI per grave inadempimento, ai sensi e per effetti dell’art. 136 del Dlgs n° 163/2006.

Stante la rilevanza strategica dell’opera ed il correlato interesse pubblico alla realizzazione della medesima, in data 15.01.2019, l’AdSP ha proceduto ad interpellare, ai sensi dell’art. 140 del D.Lgs n. 163/2006, l’ATI costituita dal Consorzio Infrastrutture S.c.ar.l. (Capo Gruppo) e la Società Italiana Dragaggi Spa (Mandante) giunta seconda classificata nell’ambito della originaria procedura d’appalto.

Il relativo contratto di appalto è stato sottoscritto con l’ATI Consorzio Infrastrutture S.c.ar.l. - Società Italiana Dragaggi Spa in data 04.09.2019.

Il progetto definitivo a base di gara consisteva nel Progetto di fusione ed integrazione relativo alle opere di primo stralcio esecutivo e di secondo stralcio definitivo del porto commerciale di Augusta Terza Fase – Banchine Containers e prevedeva la realizzazione di circa 114.405 mq di piazzali e circa 8.726 mq di nuova banchina.

In particolare il progetto di primo stralcio esecutivo prevedeva l'ampliamento dei piazzali esistenti verso nord, in un'area ubicata al di sotto della linea ferroviaria (Siracusa - Catania), escludendo l'area demaniale della Marina Militare, e si estendeva, verso lo specchio acqueo della Rada del porto di Augusta, da un minimo di 10 m ad un massimo di 90 m, formando un nuovo piazzale di 45.000 mq.

La realizzazione dei piazzali era prevista con terrapieni in tout-venant di cava per la sottofondazione della pavimentazione in conglomerato cementizio, con la pavimentazione in lastre in calcestruzzo collocate al di sopra di uno strato di misto cementato.

Il piazzale risultava delimitato con un'opera a gettata radente di presidio in scogli di pezzatura compresa tra 300 e 500 kg.

Il progetto definitivo di secondo stralcio prevedeva l'ampliamento dei piazzali esistenti in adiacenza a quelli del progetto di primo stralcio esecutivo, avanzando in direzione NO-SE verso lo specchio acqueo della Rada, per circa 260 m (Figura 1).

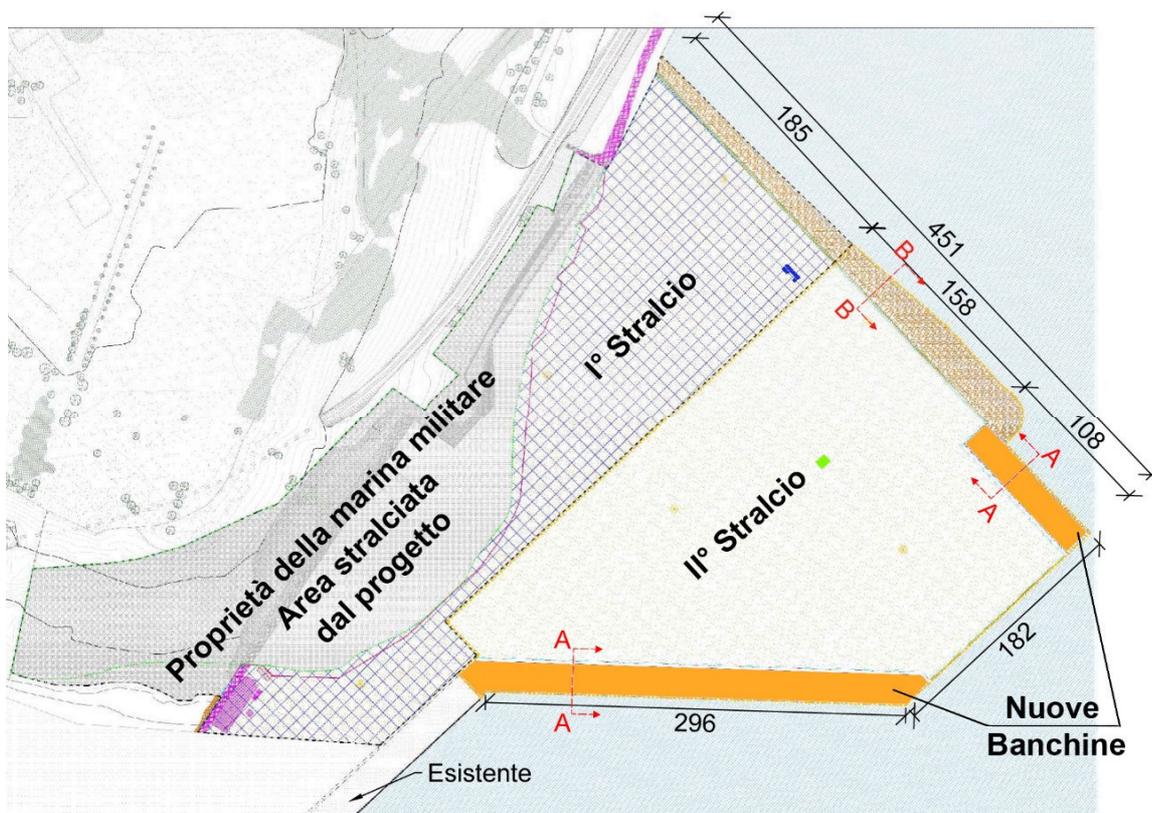


Figura 1

Era attesa la realizzazione di circa 71.000 mq di piazzale interamente a mare formati con una colmata in tout-venant di cava sulla quale era prevista la pavimentazione in conglomerato cementizio, costituita da uno strato di sottofondazione in misto cementato e dalla pavimentazione con lastre in calcestruzzo.

Il piazzale veniva conterminato lato Nord con un'opera a gettata con scogli di pezzatura compresa tra i 300 e 500 Kg.

A contenimento della nuova colmata, oltre alla scogliera sopra descritta, il progetto prevedeva l'esecuzione di banchinamenti a giorno in c.a., realizzati su pali in c.a. di grande diametro e sottostante scogliera antirisacca.

Per la realizzazione della colmata era previsto il dragaggio dei fondali interessati, con scavo subacqueo di circa 1 m di bonifica per la preparazione del piano di posa della colmata in tout-venant (Figura 2).

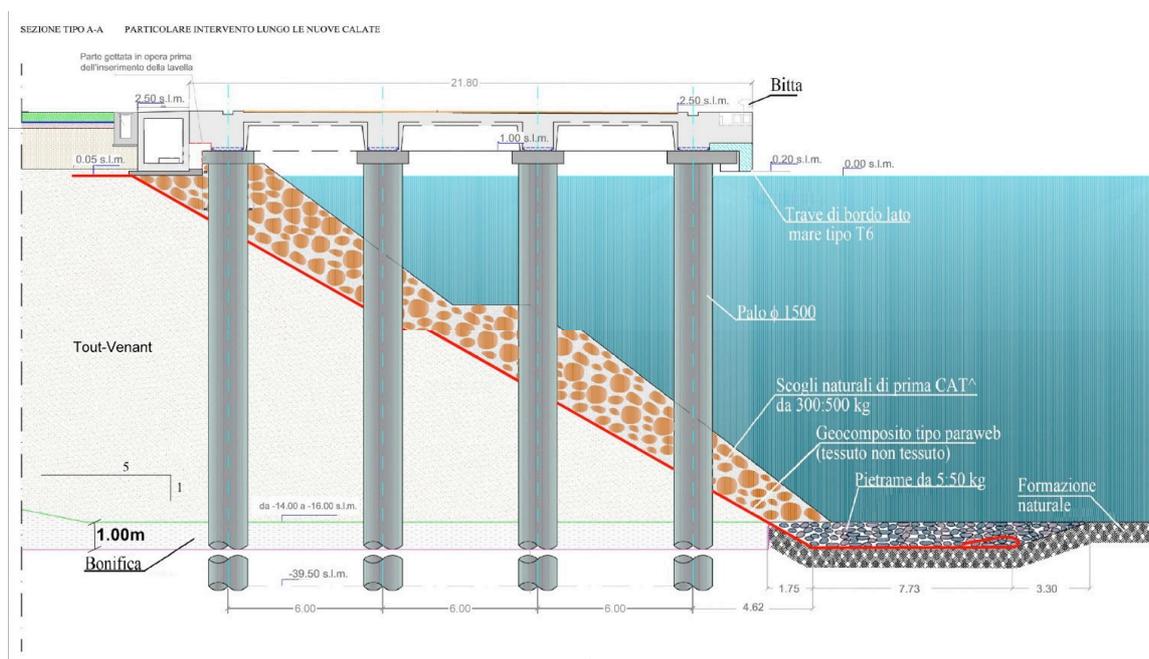


Figura 2

La R.T.I. composta da Società Italiana per Condotta d'Acque (Mandatara), Piacentini Costruzioni Spa (Mandante) e Cosedil Spa (Mandante Cooptata), a seguito della caratterizzazione dei sedimenti dei fondali interessati dalle opere e delle indagini geognostiche di dettaglio, ha sviluppato il progetto esecutivo di fusione ed integrazione in variante prevedendo la realizzazione di una cassa di colmata impermeabile, ai sensi del DM 7 novembre 2008 e del D.Lgs. 1 del 24 gennaio 2012 art. 48 (strutture che devono presentare un sistema di impermeabilizzazione naturale o completato artificialmente al perimetro o sul fondo, in grado di assicurare i requisiti di permeabilità almeno equivalenti a quelli dello strato di materiale naturale dello spessore di cento centimetri con coefficiente di permeabilità pari a  $1,0 \times 10^{-9} \text{ m/s}$ ), che contermina sia i lavori previsti dal I° stralcio esecutivo e sia quelli previsti dal II° stralcio definitivo.

La cinturazione impermeabile della vasca di colmata era stata progettata utilizzando una struttura formata da palancole e combi-wall (tubi metallici e palancole), realizzata in parte all’interno delle nuove banchine di accosto ed in parte lungo il perimetro del nuovo piazzale, come si evince nella planimetria riportata in Figura 3.

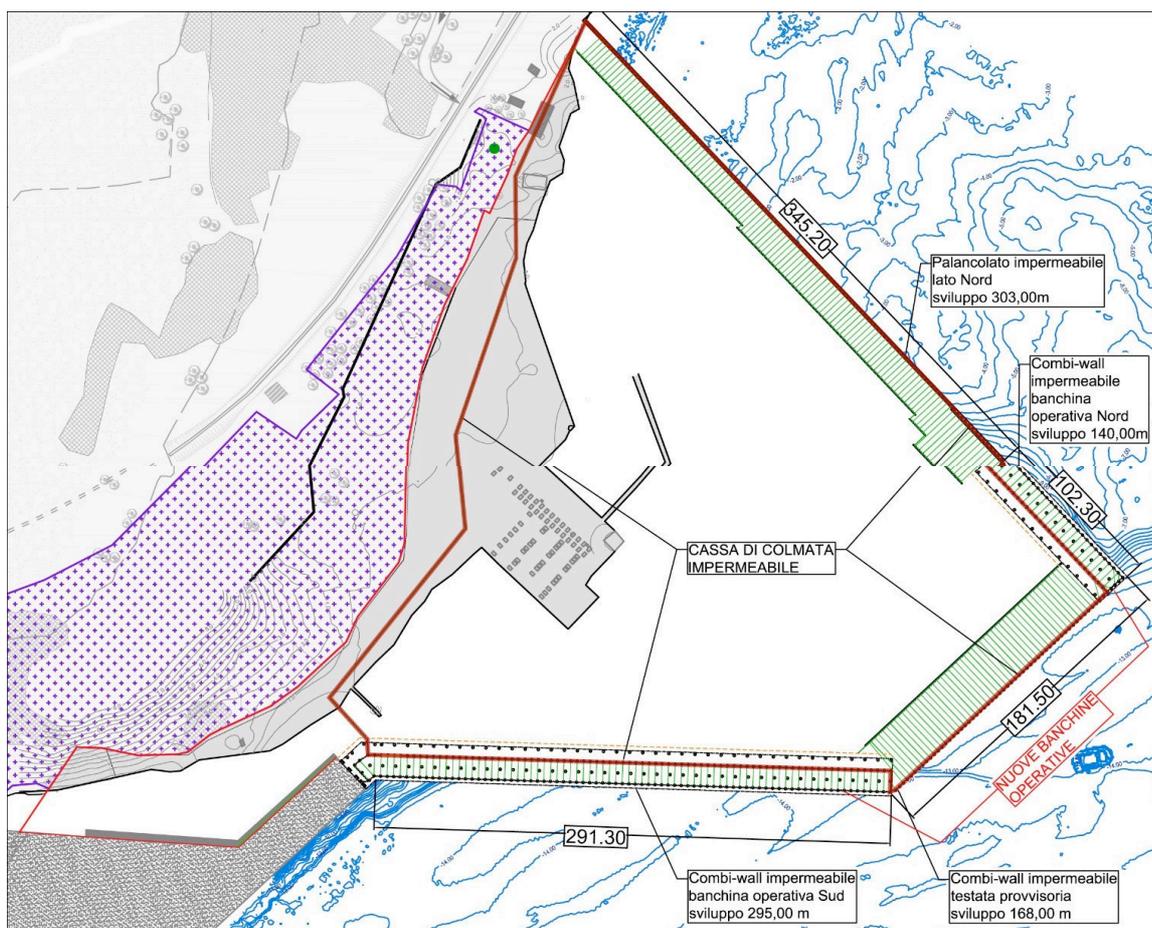


Figura 3

In particolare il nuovo piazzale risulta formato da:

- Banchina operativa Sud per uno sviluppo di 295 m, costituita da una struttura antiriflettente, composta da due pareti in combi-wall con tubi circolari e palancole tipo Larssen 716 di cui una impermeabile (lato terra);
- Testata provvisoria per uno sviluppo di 168 m, costituita da una parete in combi-wall impermeabile costituita da tubi circolari e palancole tipo Larssen 716, posta in corrispondenza del ciglio della banchina;
- Confinamento lato Nord costituito da un tratto iniziale di banchina operativa adiacente alla testata provvisoria per uno sviluppo di circa 140 m, del tipo antiriflettente analoga a quella della banchina sud

(parete impermeabile lato terra) e da un tratto successivo che costituisce il confinamento della vasca di colmata fino a riva, dello sviluppo di circa 303 m in palancole Larssen impermeabilizzate;

- Palancole impermeabile lato terra a chiusura del piazzale per uno sviluppo di circa 475 m costituito da palancole Larssen impermeabilizzate.

La cassa di colmata verrà resa impermeabile verso il fondo immorsando le palancole per almeno 1 m nel substrato impermeabile costituito da una formazione di argille azzurre, evitando così la formazione di percorsi di migrazione lungo i lati della stessa cassa di colmata.

I fenomeni di dispersione della contaminazione nella parte superiore risultano impediti dalla chiusura (capping) della cassa di colmata tramite strati di materiale da cava non contaminati, usati per il riempimento della stessa.

Le nuove banchine saranno definite con una sovrastruttura in cemento armato realizzata con graticcio di travi disposti su pali.

Il piazzale verrà realizzato riempiendo la vasca di colmata con materiale da cava e pavimentazione in conglomerato cementizio.

Con tale tipologia strutturale proposta dalla R.T.I. composta da Società Italiana per Condotta d'Acque (Mandataria), Piacentini Costruzioni Spa (Mandante) e Cosedil Spa (Mandante Cooptata) è stata esclusa la bonifica dei sedimenti marini presenti all'interno della vasca di colmata eliminando, così, l'attività di dragaggio a mare prevista nel progetto posto a base di gara, limitando notevolmente in tal modo l'impatto ambientale dovuto allo scavo, alla movimentazione ed al trattamento dei sedimenti di dragaggio in area SIN.

Il progetto esecutivo in variante proposto dalla nominata R.T.I., come risulta dai pareri e dalle approvazioni di competenza (parere favorevole esclusione procedura VIA 258/DVA del 06.10.2016, parere di Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA-VAS n. 2164 del 16.09.2016, verifica di ottemperanza alle prescrizioni n. A.2 del Decreto VIA n. 244 del 27.03.2007 a seguito di acquisizioni del parere della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA – VAS n. 2219 del 11.11.2016) e riportato nell'elaborato progettuale 1073GE00C021A “Relazione adeguamenti al P.E. richiesti dall'A.P. di Augusta”, presenta dei vantaggi tecnici che migliorano le condizioni ambientali rispetto al progetto originario come di seguito rappresentato:

- mancato dragaggio e confinamento assoluto del primo strato, potenzialmente inquinato, dei sedimenti ricadenti all'interno della vasca di colmata;
- mancata possibilità di diffusione e veicolazione nel mare antistante di inquinanti sciolti nei sedimenti, con conseguente impossibilità di intorbidire la rada di Augusta con materiali contaminati;
- maggiore salvaguardia dell'ambiente idrico e della biocenosi presente;
- conferimento, all'interno della vasca di colmata, di materiali provenienti dallo scavo dei pali di grande diametro di coronamento delle banchine e di qualsiasi altro materiale movimentato in cantiere che risulti conforme al sito di destinazione finale individuato, sulla base delle risultanze delle caratterizzazioni in sito e pertanto minori volumi di conferimento di materiali a discarica;
- diminuzione degli scenari di traffico in corso d'opera ipotizzati;

- diminuzione degli impatti dovuti alla movimentazione, al trasporto a scarica dei materiali e all'approvvigionamento dei materiali da riempimento.

In particolare, con riferimento all'ipotesi della vasca di colmata unica prospettata e progettata dalla succitata R.T.I., il MATTM ha confermato la soluzione tecnica proposta richiedendo, però, un adeguamento tecnico consistente nell'approfondimento di un ulteriore metro dell'ammorsamento delle palancole nel substrato impermeabile costituito da argille azzurre.

Questa prescrizione tecnica è stata recepita nel progetto esecutivo redatto dalla R.T.I.

In considerazione delle successive osservazioni del CSLPP espresse con parere nr. 54/2015 rilasciato con rilettura nell'adunanza del 17 maggio 2016, l'allora Autorità Portuale di Augusta (ora Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Orientale) ha ordinato con nota n. 1812\Uff.Tec. del 08.03.2017 alla R.T.I. di rielaborare il progetto esecutivo di fusione ed integrazione di 1° e 2° stralcio, prevedendo la banchina di testata provvisoria della stessa tipologia strutturale delle banchine operative previste per i nuovi piazzali.

Detta soluzione progettuale alternativa a quella prevista dal progetto esecutivo di Fusione ed integrazione di 1° e 2° stralcio del 11/2014, prevede pertanto una banchina di testata in versione antiriflettente, come si evince dalla planimetria riportata in Figura 4.

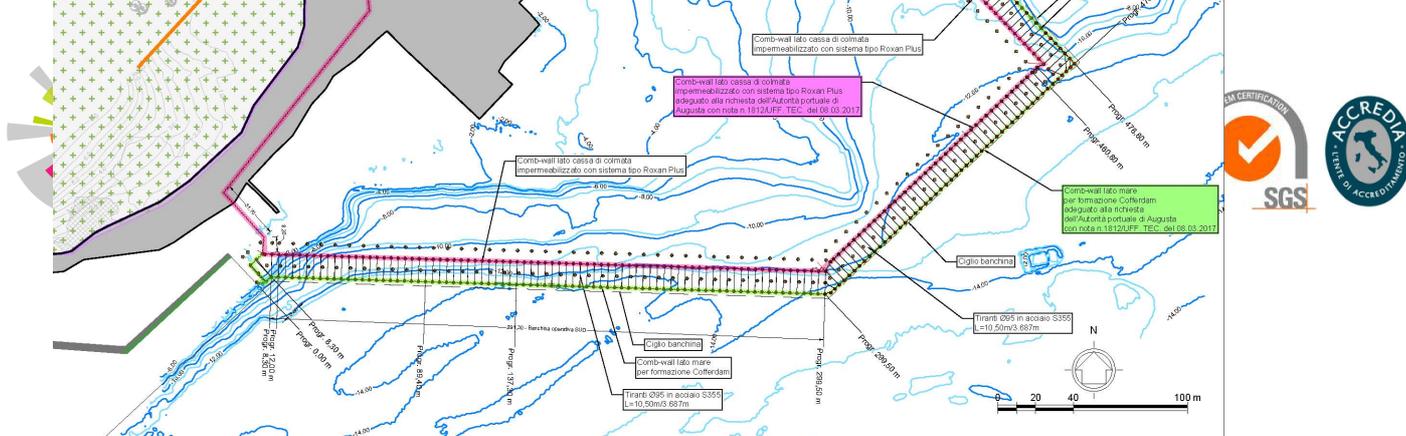


Figura 4

La differente tipologia della nuova banchina di testata ha determinato l'arretramento del limite impermeabile della cassa di colmata di 12 m lato terra.

La documentazione progettuale descrittiva delle modifiche del progetto esecutivo delle opere, rielaborato per rispondere a quanto richiesto dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici con parere n. 54/2018, veniva trasmessa dalla nominata R.T.I. con nota n. 2515 del 30.03.2017 al MATTM (acquisita con prot. 8356/DVA del 06/04/2017).

L'allora Autorità Portuale di Augusta (ora Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Orientale), con successiva nota prot. 2970 del 24.04.2017 (acquisita dal MATTM con nota prot. 10056/DVA del 28/04/2017) affermava che *"detto ri-allineamento non comporta alcuna variazione allo studio di impatto ambientale già presentato ed assentito per quanto attiene la 'fase di cantiere', la 'fase in opera' ed il 'monitoraggio'"* e che *"in funzione della esigua modifica dei lavori previsti, privi di qualunque refluenza ambientale oltre a quelle già previste nel SIA, [...] ritiene non necessaria alcuna procedura di VIA"*

Il MATTM con nota prot. m\_amte.DVA.Registro Ufficiale.U.0010547.05-05-2017 in riferimento alla succitata corrispondenza valutava che *"Dall'esame della documentazione acquisita, valutato che le modeste modifiche progettuali proposte non determinano effetti significativi negativi sulle componenti ambientali potenzialmente interessate, ulteriori rispetto a quanto già valutato nell'ambito dei citati procedimenti, si ritiene che non sia necessario avviare alcuna ulteriore procedura di valutazione ambientale. Sono confermate le prescrizioni VIA n. 244 del 27/03/2007, così come modificate ed integrate con Provvedimento Direttoriale n. 285 del 6/10/2016.."*

Seguiva il successivo parere tecnico di ISPRA trasmessa al MATTM con nota prot. m\_amte.STA.Registro Ufficiale.INGRESSO.Prot.0014089.05-07-2017 nel quale veniva riportato che *"Le modifiche consistono nella realizzazione della banchina di testata versione antiriflettente con analoga tipologia strutturale di quella prevista anche per le banchine operative Nord e Sud (di cui alla documentazione progettuale dell'Agosto 2015), mediante arretramento del limite impermeabile della cassa di colmata di 12.00 m (lato terra). Ciò implica che parte dei sedimenti afferenti alla maglia n. 47 (livello 0-50 cm) nella quale è stata rinvenuta una concentrazione di idrocarburi pesanti al di sopra del limite indicato nella Col. B. Tab. 1 Allegato 5 della Parte IV del D.Lgs. 152/06 (784 mg/kg rispetto al limite previsto pari a 750 mg/kg), risultano esterni al limite impermeabile della cassa di colmata, sebbene compresa all'interno del profilo dell'opera la porzione più esterna della medesima maglia"*

Ed ancora *"Le risultanze eco tossicologiche, sebbene prive dei necessari parametri statistici a corredo, lasciano ipotizzare una tossicità dei sedimenti afferenti alla maglia 47. Pertanto, anche in considerazione delle caratteristiche chimiche dei sedimenti, si raccomanda che, sia in fase di costruzione della cassa di colmata che in fase di esercizio delle banchine, vengano poste particolari cautele e misure di mitigazione affinché sia minimizzata l'eventuale risospensione dei sedimenti, con particolare attenzione a quelli che presentano superamenti dei valori di intervento ISPRA e Col. B. Tab. 1 Allegato 5 della Parte IV del D.Lgs. 152/06"*



### **3 DESCRIZIONE DEL SITO PROGETTUALE**

#### **3.1 PRINCIPALI CARATTERISTICHE GEOLOGICHE**

L'area in studio è localizzata pertanto in corrispondenza di un membro ribassato della placca iblea la quale affiora con depositi calcarei cretaco-miocenici, a nord-est in corrispondenza della dorsale di Monte Tauro ed a sud nella dorsale Melilli-Penisola dei Magnesii; un altro affioramento è localizzato più internamente alla costa lungo il corso del Torrente Mulinello. Nel settore costiero ove è localizzato il progetto in esame sono presenti depositi di spiaggia e, immediatamente a monte, depositi plio-plestocenici argillosi, sabbiosi e calcarenitici.

#### **3.2 PRINCIPALI CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE**

Dal punto di vista morfologico il settore costiero in esame si configura come una successione di blandi promontori più rigidi con presenza di depositi pleistocenici calcarenitici e argillosi, separati da falcate di spiaggia recente ed attuale; in corrispondenza delle falcate sabbiose sono localizzati alcuni corsi d'acqua quali, da nord a sud il F. Mulinello, il F. Marcellino ed il Fosso Cantera. Ai lati della foce del Fiume Mulinello, a sud dell'area in esame, sono presenti delle saline abbandonate, mentre nell'area a mare della foce sono presenti delle barre sabbiose che testimoniano una limitata azione del moto ondoso. Tutto il settore del Porto di Augusta si configura come un bacino chiuso, delimitato da dighe foranee che raccordano il settore meridionale di Punta Girotta fino all'isola dell'abitato di Augusta; sono presenti 3 zone di comunicazione fra il bacino interno ed il mare esterno. Questa condizione determina nel bacino interno limitate dinamiche meteomarine sia con riferimento al moto ondoso che alle dinamiche delle correnti sottocosta.

Queste condizioni determinano una dinamica delle spiagge di sostanziale stabilità, con assenza di fenomeni di erosione e arretramento. Per quanto riguarda il corso d'acqua del Mulinello, a sud dell'area in esame, questo, da studi geologici recenti (Trombatore B. R. & Magro M., 2003) presenta un andamento localmente meandrificato ed una foce che non ha subito apprezzabili variazioni morfologiche, che testimoniano l'assenza di significativi apporti di piena ed una sostanziale stabilità legata anche alle limitate azioni di corrente e del moto ondoso.

#### **3.3 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E TERRITORIALE-AMMINISTRATIVO**

L'area in esame ricade nel territorio della Provincia di Siracusa localizzandosi, più precisamente, nella parte settentrionale del Golfo di Augusta, sulla costa orientale della Sicilia, 15 km a Nord di Siracusa. È delimitata a Nord-Est dalla penisola del M. Tauro, che si estende da Capo Campolato a Punta d'Izzo, a Sud dalla penisola Magnisi, ad Est dal Mar Ionio e ad Ovest dalle estreme propaggini orientali dei Monti Iblei.

L'area di progetto in senso più stretto (circa 550 ha di superficie 5500000m<sup>2</sup>) coincide con il Porto Megarese, compreso tra la foce del Fiume Mulinello, ad Ovest e l'abitato di Augusta, ad Est.

È importante sottolineare che l'area di progetto rientra nel “sito di Priolo”, uno dei 15 siti inquinati di interesse nazionale (individuati dalla L. 426/98) che sono oggetto del “Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale”, approvato con DM n. 468/2001. Tale programma prevede, per il sito di Priolo, la seguente tipologia di intervento: “bonifica e ripristino ambientale di aree industriali ed area marina antistante, bonifica area umida, bonifica discariche”.

Inoltre, i territori comunali di Augusta, Priolo, Melilli, Siracusa, Floridia e Solarino sono stati dichiarati, nel novembre del 1990, “Area di elevato rischio di crisi ambientale” e con DPR 17 gennaio 1995 è stato approvato il “Piano di disinquinamento per il risanamento del territorio della Provincia di Siracusa – Sicilia Orientale”.

### **3.4 LA VEGETAZIONE**

Attraverso l'analisi dei dati disponibili e il sopralluogo effettuato sul campo si è potuto verificare lo stato attuale della componente floristico-vegetazionale marina. I fondali presenti nell'area di progetto sono di tipo melmoso e non ospitano alcuna fitocenosi di rilievo. La presenza di macroalghe verdi a ridosso della linea costiera, osservata durante i sopralluoghi, è indice di elevata eutrofizzazione delle acque.

Per quanto concerne gli elementi di pregio, in particolare non si rilevano praterie di Fanerogame marine quali la posidonia (*Posidonia oceanica*).

La situazione riscontrata è da porre senz'altro in relazione con l'utilizzazione di questo specchio marino come area portuale, il che ha comportato e continua a comportare profonde e pesanti modifiche delle condizioni ambientali, sia chimico-fisiche che biologiche. L'estrema povertà riscontrata a livello di comunità vegetali è al tempo stesso una conseguenza e un indicatore dell'intensità di queste alterazioni. A conferma di ciò si riporta il dato, fornito da testimoni privilegiati, che segnala la presenza di posidonieti nelle aree esterne al Porto commerciale di Augusta, distanti dalla fonte di impatti rappresentata dalle attività portuali.

### **3.5 LA FAUNA**

Attraverso l'analisi dei dati disponibili e i sopralluoghi effettuati sul campo si è potuto verificare lo stato attuale della componente faunistica marina. I fondali presenti nell'area di progetto sono di tipo melmoso e non ospitano alcuna biocenosi di rilievo (Baschieri Salvatori, 1970; Della Croce et al., 1997). Dall'esame del materiale biologico emerge una composizione animale caratteristica di ambienti costieri in uno stato di sufficiente conservazione ambientale ma di scarso valore faunistico. La presenza, nel detrito litoraneo, di murici freschi (*Hexaplex trunculus*) e ostriche (*Ostrea edulis*) è indice di una discreta qualità delle acque antistanti il litorale e di una strutturata ma semplificata rete ecologica a più livelli trofici.

Tra i gasteropodi sono stati raccolti esemplari spiaggiati di *Bittium* e *Cerithium rupestre*. Tra i bivalvi, comuni in ambiente sabbioso-melmoso, sono stati raccolti esemplari spiaggiati di *Tapes decussatus* (la vongola comune) e *Cerastoderma edule* (cuore edule).

Anche in questo caso, la situazione riscontrata è da porre in relazione con l'utilizzazione di questo specchio marino come area portuale, il che ha comportato e continua a comportare profonde e pesanti modifiche delle condizioni ambientali, sia chimico-fisiche che biologiche. In particolare a causa delle basse profondità l'intenso passaggio di navi è causa di rimescolamenti dei substrati melmosi che non permettono lo stabilizzarsi di complesse comunità bentoniche da cui la presenza di organismi filtratori e di piccoli predatori lungo la linea costiera. L'estrema povertà riscontrata a livello di comunità vegetali e animali è al tempo stesso una conseguenza e un indicatore dell'intensità di queste alterazioni.

### **3.6 INDIVIDUAZIONE DEGLI IMPATTI**

Coerentemente con quanto espresso nei paragrafi precedenti, circa lo stato attuale dei fondali e delle acque marine, non si può parlare di criticità vegetazionali e faunistiche in senso stretto, poiché non si sono riscontrati elementi di pregio particolare.

## **4 ESECUZIONE DEL MONITORAGGIO ANTE OPERAM AGGIORNAMENTO 2019**

Per quanto indicato in premessa, si procederà pertanto all'esecuzione del piano impostato e attuato dalla R.T.I. costituita da Società Italiana per Condotta d'Acque (Mandataria), Piacentini Costruzioni Spa (Mandante) e Cosedil Spa (Mandante Cooptata) nel 2014 per l'ante operam, con l'effettuazione di quanto sotto riportato.

Tale aspetto consentirà di definire dei valori di fondo su cui basare il controllo di durante operam.

Si effettuerà pertanto una campagna di rilievo per le aree a terra e analisi dei campioni ivi prelevati.

Il piano di caratterizzazione preliminare avrà lo scopo di definire una serie di indagini analitiche per il sito in esame, sottoposto a possibile contaminazione per diffusione o trasporto di agenti contaminanti attraverso le diverse matrici ambientali. Le fasi operative per l'esecuzione della caratterizzazione del materiale vengono sinteticamente riportate di seguito:

- Attività preliminari;
- Esecuzione di sondaggi a carotaggio continuo;
- Campionamento e conservazione dei campioni;
- Analisi chimico-fisiche di laboratorio.

Saranno effettuati n.13 sondaggi sull'area di sedime a terra di cui n. 2 attrezzati con piezometro; sui sondaggi effettuati a terra saranno prelevati n. 3 campioni per carota per un totale di 39 campioni di terreno e 2 campioni di acque di falda.

La profondità di fondo foro prevista per i carotaggi si riporta nella seguente tabella:

*Tabella 1*

NOME CAROTA	PROFONDITÀ	Note
C51	300 cm	Attrezzato a piezometro
C52	400 cm	
C53	300 cm	
C54	400 cm	
C55	300 cm	
C56	300 cm	
C57	300 cm	
C58	300 cm	
C59	300 cm	
C60	300 cm	
C61	300 cm	
C62	300 cm	
C63	300 cm	Attrezzato a piezometro

I sondaggi effettuati a terra ed in corrispondenza delle banchine da realizzarsi, forniranno risultati fondamentali per determinare i valori di contaminazione del materiale di risulta al fine di confrontarli con le Concentrazioni Soglia di Contaminazione, di cui alle colonne A e B Tabella 1 Allegato 5, al titolo V parte IV del D.Lgs. n.152/06 e s.m.i.,.

## 5 MODALITÀ DI CAMPIONAMENTO DEI SONDAGGI A TERRA

I sondaggi effettuati a terra saranno identificati come **n.51 n.52 n.53 n. 54 n. 55 n. 56 n.57 n.58 n.59 n.60 n.61 n.62 n.63**, come si evince dalla Figura 5 - ubicazione sondaggi.

La profondità di sondaggio prevista è riportata in Tabella 1 e risulta variabile fra circa 3,00 e 4,00 mt, e per ciascuno dei punti di sondaggio saranno prelevati 3 campioni.

Ogni campione sarà prelevato dalla cassetta catalogatrice e dopo le operazioni di quartatura e omogeneizzazione sarà realizzata l'aliquota da trasportare in laboratorio per le analisi.

In corrispondenza dei punti n. 51 e 63 saranno installati 2 piezometri fino ad attestazione completa nelle argille.

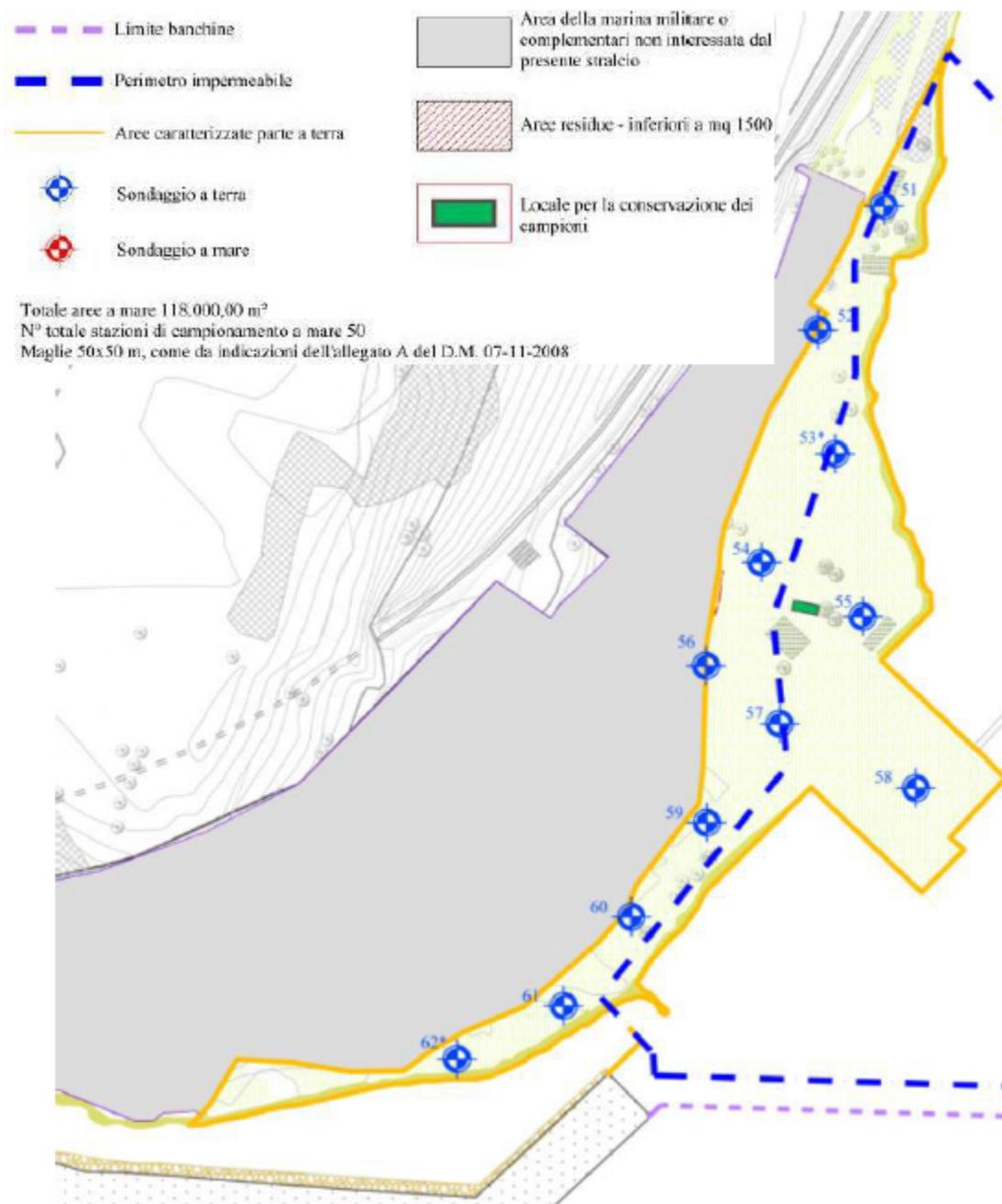


Figura 5 - ubicazione sondaggi

## 5.1 METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO TERRE DA SCAVO

Nel seguito si riportano i criteri di caratterizzazione inerenti le aree di scavo per la realizzazione degli interventi progettuali.

I campionamenti saranno eseguiti tramite l'approntamento di carotaggi sulle aree di futuro scavo.

Di seguito saranno descritti tecnicamente i criteri tecnici per l'esecuzione di tali campionamenti.

Riguardo alle profondità previste ci si spingerà a quanto ritenuto opportuno per raggiungere gli scopi dell'indagine da svolgere ossia:

- in base alle profondità di scavo previste per la realizzazione delle opere in progetto;
- verificare l'eventuale presenza di contaminazione (superamenti delle CSC di cui alle colonne B della Tabella 1 dell'Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.);
- constatare i valori di fondo naturali di eventuali sostanze/composti con superamenti oltre le suddette CSC.

Tendenzialmente i carotaggi investigheranno una profondità di 3/4 m al fine di indagare lo spessore di terreno che verrà escavato.

Per quanto attiene il prelievo dei campioni da sottoporre ad analisi, indicativamente per i carotaggi sarà adottato, modificandolo con le esigenze specifiche, lo schema di cui al DPR 120/2017, che riporta la seguente distinzione:

- Campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- Campione 2: nella zona di fondo foro;
- Campione 3: nella zona intermedia tra il campione superficiale e di fondo scavo

In ogni caso andrà previsto un campione rappresentativo di ogni orizzonte stratigrafico individuato ed un campione in caso di evidenze organolettiche di potenziale contaminazione.

In casi di riscontro di livelli saturi di acqua nel terreno di prelievo, con battenti idrici superiori agli 0,5 m rispetto al fondo scavo, si procederà ad acquisire un campione di tali acque sotterranee, preferibilmente e compatibilmente con la situazione locale, con campionamento dinamico.

Per ogni punto di prelievo sarà compilata una scheda riassuntiva contenente le seguenti informazioni:

- Codice identificativo della stazione di campionamento;
- Data ed ora di campionamento;
- Coordinate effettive del punto;
- Quota del fondale;
- Lunghezza della carota prelevata;
- Descrizione stratigrafica della carota;
- Sezioni prelevate;
- Codici dei relativi campioni.

I codici identificativi della stazione di campionamento e del campione sono univoci.

Si prevede inoltre di stilare una stratigrafia di massima.

Tutti gli scavi devono essere georeferenziati tramite rilievo topografico.

### 5.1.1 CONFEZIONAMENTO DEI CAMPIONI DI TERRE DA SCAVO

La formazione dei campioni per le analisi sarà effettuata secondo la seguente sequenza operativa (compatibilmente con le procedure operative e le metodiche adottate dai laboratori incaricati):

- Prelievo e preparazione dei campioni per l’analisi. Il terreno sarà prelevato e collocato in un contenitore di vetro a chiusura ermetica del volume di circa 1000 ml. I contenitori saranno conservati in ambiente refrigerato a 4°C;
- Ogni campione sarà suddiviso in n. 3 aliquote di pari dimensione da destinare:
  1. una al laboratorio incaricato;
  2. una all’Ente di controllo per eventuale validazione;
  3. una per la conservazione per eventuale contraddittorio, da disporre in sacchetti opportunamente sigillati.

### 5.1.2 DETERMINAZIONI ANALITICHE SU TERRE DA SCAVO

I campioni di terreno (n. 42 totali) da consegnare in laboratorio saranno privi della frazione maggiore di 2 cm (da scartare in campo) e le determinazioni analitiche in laboratorio dovranno essere condotte sull’aliquota di granulometria inferiore a 2 mm. La concentrazione del campione dovrà essere determinata riferendosi alla totalità dei materiali secchi, comprensiva anche dello scheletro campionato (frazione compresa tra 2 cm e 2 mm).

Il set di parametri analitici da ricercare è stato definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati all’esecuzione dell’opera (al fine di attuare il confronto ante e post).

Sulla base di quanto sopra esposto, i parametri e le metodiche da considerare sono i seguenti (si devono intendere le metodiche riportate come indicative e potranno essere proposte metodiche alternative purché equivalenti):

:

*Tabella 2 – pacchetto analitico /terre da scavo*

TERRE DA SCAVO DM 120/17 (limiti dlgs. 152/06 colonna B)	
PROVA	METODICA
CONCENTRAZIONE IONI DI IDROGENO	DM 13/09/1999 SO n. 248 21/10/1999 Met III.1
*SCHELETRO (2 mm - 2 cm)	DM 13/09/1999 SO n. 185 GU n. 248 21/10/1999 Met II.1
RESIDUO A 105°C	DM 13/09/1999 GU n. 248 21/10/1999 Met II.2
ARSENICO	DM 13/09/1999 GU SO n. 248 21/10/1999 Met XI + UNI EN ISO 11885:2009
CADMIO	DM 13/09/1999 GU SO n. 248 21/10/1999 Met XI + UNI EN ISO 11885:2009
COBALTO	DM 13/09/1999 GU SO n. 248 21/10/1999 Met XI + UNI EN ISO 11885:2009
CROMO	DM 13/09/1999 GU SO n. 248 21/10/1999 Met XI + UNI EN ISO 11885:2009
*CROMO ESAVALENTE	UNI EN 15192:2007
MERCURIO	DM 13/09/1999 GU SO n. 248 21/10/1999 Met XI + UNI EN ISO 11885:2009
NICHEL	DM 13/09/1999 GU SO n. 248 21/10/1999 Met XI + UNI EN ISO 11885:2009
PIOMBO	DM 13/09/1999 GU SO n. 248 21/10/1999 Met XI + UNI EN ISO 11885:2009
RAME	DM 13/09/1999 GU SO n. 248 21/10/1999 Met XI + UNI EN ISO 11885:2009

ZINCO	DM 13/09/1999 GU SO n. 248 21/10/1999 Met XI + UNI EN ISO 11885:2009
*COMPOSTI ORGANOSTANNICI	ICRAM Metodologie analitiche di riferimento - Sedimenti (2001) Scheda 7
Monobutilstagno (MBT)	
*Dibutilstagno (DBT)	
Tributilstagno (TrBT)	
SOLVENTI ORGANICI AROMATICI	UNI EN ISO 22155:2016
Benzene	
Toluene	
Etilbenzene	
M,P xilene	
o-xilene	
Stirene	
Sommatoria SOLVENTI ORGANICI AROMATICI	
*IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	EPA 3550C 2007 + EPA 8270E 2018
*Naphthalene	
*Acenaphthylene	
*Acenaphthene	
*Fluorene	
*Phenanthrene	
*Anthracene	
*Fluoranthene	
*Pyrene	
*Benz[a]anthracene^	
*Chrysene^	
*Benzo[b]fluoranthene^	
*Benzo[k]fluoranthene^	
*Benzo[e]pyrene	
*Benzo[a]pyrene^	
*Dibenzo[a,i]pyrene^	
*Dibenzo[a,e]pyrene^	
*Dibenzo[a,j]pyrene^	
*Indeno[1,2,3-cd]pyrene	
*Dibenz[a,h]anthracene	
*Dibenzo[a,h]pyrene^	
*Benzo[ghi]perylene^	
*Sommatoria IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (per i parametri con ^)	
*IDROCARBURI LEGGERI C < 12	EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007
IDROCARBURI PESANTI C > 12	UNI EN ISO 16703:2011
AMIANTO	DM 06/09/94 GU n. 288 10/12/1994 All. 1 Met B

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni soglia di contaminazione (Csc) di cui alle colonne A e B della Tabella 1 in Allegato 5 al Titolo V Parte Quarta del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i..

Visto che sulle terre si procederà alla ricerca del parametro amianto giusto quanto previsto dalla LEGGE 29 aprile 2014, n. 10 della Regione a SICILIA “Norme per la tutela della salute e del territorio dai rischi derivanti dall’amianto” all’articolo 9 i laboratori che effettuano analisi sull’amianto devono essere iscritti all’elenco del Ministero della Sanità dei laboratori qualificati per le analisi sull’amianto e possedere l’accreditamento dall’Ente riconosciuto dallo stato ACCREDIA per le specifiche prove sull’amianto.

Considerato che parte delle terre da scavo dovranno essere poste a contatto con le acque marine in ambiente conterminato dovrà essere verificato con Arpa ST competente se tali materiali dovranno essere sottoposti oltre alle analisi con il pacchetto analitico sopra indicato anche alle analisi secondo le tabelle chimiche indicate nel D.M. 173/16.

### 5.1.3 CADENZA DEI CAMPIONAMENTI

Per quanto riguarda l'ante operam si prevede l'esecuzione di una campagna di acquisizioni singola per i terreni e nr. 1 per le acque piezometriche.

## 5.2 METODOLOGIE DI CAMPIONAMENTO ACQUE DI FALDA

Il prelievo dei campioni per l'esecuzione delle analisi chimiche sarà eseguito secondo i criteri contenuti nell'Allegato 2 al Titolo V della Parte Quarta del D.lgs. 152/2006, alla sezione “Campionamenti terreni e acque sotterranee”.

In sintesi la sequenza operativa per i piezometri sarà la seguente:

- a) Rilievo del livello piezometrico, ove possibile, con freatimetro di sensibilità 1 mm.
- b) Ulteriore spurgo del piezometro (oltre a quello effettuato per lo sviluppo);
- c) Prelievo dei campioni eseguito con modalità dinamica con pompa sommersa.

### 5.2.1 RILIEVO FREATIMETRICO

Una volta raggiunto il punto di indagine e posizionata l'attrezzatura, si procederà in via preliminare alla misura del livello freaticometrico all'interno del pozzo.

Tutte le misure di livello eseguite, espresse in centimetri, dovranno essere riferite a bocca pozzo e piano campagna e dovranno essere riportate su di un'apposita scheda con le eventuali annotazioni.

Per ogni punto da campionare è necessario compiere le seguenti operazioni preliminari:

- misurare il livello statico della falda;
- verificare l'integrità e la corretta identificazione del punto di campionamento;
- verificare la funzionalità e la pulizia di tutte le apparecchiature utilizzate durante il campionamento;
- procedere alla decontaminazione delle apparecchiature utilizzate;
- rilevare l'eventuale presenza di sostanze non miscibili con l'acqua (surnatante o sottonatante) e misurarne lo spessore mediante apposita sonda d'interfaccia.

### 5.2.2 OPERAZIONI DI SPURGO

Si procederà, prima del campionamento, ad un ulteriore spurgo dell’acqua presente nell’opera di monitoraggio, che non costituisce una matrice rappresentativa della qualità delle acque sotterranee.

Modalità operative:

- Per lo spurgo si utilizzeranno pompe sommerse con portata non superiore ai 6 l/min, per evitare il trascinarsi di materiale fine, con rischio di intorbidimento dell’acqua;
- Si continueranno le operazioni di spurgo sino a chiarificazione delle acque e, comunque, per un volume di acqua pari a 3 volte quello presente all’interno del tubo piezometrico.

Nel caso il piezometro sia poco produttivo si utilizzeranno portate inferiori per evitare di spurgare fino al prosciugamento dell’opera, seguendo le modalità sopra descritte. Si riporterà negli appunti di campagna la procedura utilizzata per lo spurgo.

### 5.2.3 CAMPIONAMENTO

Da ogni piezometro il campione si preleverà in modalità dinamica, a basso flusso, con pompa sommersa o pompa peristaltica, con il punto di prelievo (pompa o tubo di pescaggio) posto alla quota di +1 m dal fondo foro. Ad ogni prelievo si procederà alla pulizia dell’attrezzatura con acqua potabile ed alla sostituzione dei materiali monouso in plastica (tubi).

Ciascuna aliquota di ogni campione dovrà essere così costituita (compatibilmente con le procedure operative e le metodiche adottate dai laboratori incaricati):

- una vial di vetro con tappo a vite da 40 ml circa, per la determinazione di COV (composti organici volatili);
- due bottiglie di vetro scuro, da 1000 ml ciascuna, per la determinazione di tutti i composti non volatili ad esclusione dei metalli;
- un recipiente in plastica (PE) da 500 ml, per i metalli.

Tutti i contenitori si avvineranno preliminarmente al loro riempimento secondo la prassi di buona tecnica di laboratorio. Tali contenitori, per tutte le aliquote di campioni da prelevare, dovranno essere forniti dall’esecutore dei prelievi.

Il campione viene raccolto evitando lo schiumeggiamento e comunque la formazione di bolle d’aria; la bottiglia viene riempita completamente, controllando dopo la chiusura l’assenza di bolle d’aria (lo spazio di testa causa la perdita di parte dei contaminanti volatili).

L’etichettatura dovrà essere effettuata subito dopo il confezionamento, riportando i dati identificativi del sito e del campione, oltre alla data e al nome del tecnico che esegue il prelievo.

La conservazione ed il trasporto dei campioni dovrà avvenire a bassa temperatura (tra 4 e 10°C), con frigoriferi portatili con pani di ghiaccio. La consegna in laboratorio e l’inizio delle attività analitiche dovrà avvenire entro la stessa giornata del campionamento.

#### 5.2.4 DETERMINAZIONI ANALITICHE SULLE ACQUE SOTTERRANEE

Il set di parametri analitici da ricercare sui campioni di acqua sotterranea prelevati è stato definito in base alle possibili sostanze ricollegabili alle attività antropiche svolte sul sito o nelle sue vicinanze, ai parametri caratteristici di eventuali pregresse contaminazioni, di potenziali anomalie del fondo naturale, di inquinamento diffuso, nonché di possibili apporti antropici legati alla futura esecuzione dell'opera.

I parametri e le metodiche da considerare sono, pertanto, i seguenti:

Tabella 3

Pacchetto ACQUE DI FALDA (limiti tab. 2 D.lgs. 152/06)	
PROVA	METODICA
CONCENTRAZIONE IONI DI IDROGENO	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003
*ALLUMINIO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*ANTIMONIO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*ARGENTO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*ARSENICO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*BERILLIO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*CADMIO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*COBALTO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*CROMO TOTALE	UNI EN ISO 17294-2:2016
*CROMO ESAVALENTE	EPA 7199 1996
*FERRO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*MERCURIO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*NICHEL	UNI EN ISO 17294-2:2016
*PIOMBO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*RAME	UNI EN ISO 17294-2:2016
*SELENIO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*MANGANESE	UNI EN ISO 17294-2:2016
*TALLIO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*ZINCO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*BORO	UNI EN ISO 17294-2:2016
*CIANURI LIBERI	UNI EN ISO 14403 - 1:2013
*ANIONI	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003
*Nitriti	
*Fluoruri	
*Solfati	
*COMPOSTI ORGANOSTANNICI	ISO 17352:2004
Monobutilstagno (MBT)	
*Dibutilstagno (DBT)	
Tributilstagno (TrBT)	
*IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI	EPA 3510C 1996 + EPA 8270 E 2018
*Naphthalene	
*Acenaphthylene	
*Acenaphthene	
*Fluorene	
*Phenanthrene	
*Anthracene	

*Fluoranthene	
*Pyrene	
*Benz[a]anthracene	
*Chrysene	
*Benzo[b]fluoranthene^	
*Benzo[k]fluoranthene^	
*Benzo[e]pyrene	
*Benzo[a]pyrene	
*Dibenzo[a,l]pyrene	
*Dibenzo[a,e]pyrene	
*Dibenzo[a,i]pyrene	
*Indeno[1,2,3-cd]pyrene^	
*Dibenz[a,h]anthracene	
*Dibenzo[a,h]pyrene	
*Benzo[ghi]perylene^	
*Sommatoria (per i composti contrassegnati da ^)	
*SOLVENTI ORGANICI I VOLATILI	EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2017
*Dichlorodifluoromethane	
*Chloromethane	
*Vinyl Chloride	
*Bromomethane	
*Chloroethane	
*Trichlorofluoromethane	
*1,1 Dichloroethene	
*Dichloromethane	
*1,2 Dichloroethene (trans)	
*1,1 Dichloroethane	
*1,2 Dichloroethene (cis)	
*2,2 Dichloropropane	
*Bromochloromethane	
*Chloroform	
*1,1,1 Trichlorethane	
*1,1 Dichloropropene	
*Carbon tetrachloride	
*benzene	
*1,2 Dichloroethane	
*Trichlorethene	
*1,2 Dichloropropane	
*Dibromomethane	
*Bromodichloromethane	
*cis 1,3 Dichloropropene	
*toluene	
*trans 1,3 Dichloropropene	
*1,1,2 Trichlorethane	
*Tetrachlorethene	
*1,3 Dichloropropane	
*Dibromochloromethane	
*1,2 Dibromoethane	
*Chlorobenzene	
*1,1,1,2 Tetrachloroethane	
*Ethylbenzene	
*m-xylene p-xylene	
*o-xylene	
*Styrene	
*bromofornio	
*Isopropylbenzene	
*1,1,2,2 Tetrachloroethane	
*bromobenzene	

*1,2,3 Trichloropropane	
*n-Propylbenzene	
*2 Chlorotoluene	
*1,3,5 Trimethylbenzene	
*1,2,4 Trimethylbenzene	
*4 Chlorotoluene	
*sec-Butylbenzene	
*1,3 Dichlorobenzene	
*tert-Butylbenzene	
*p-Isopropyltoluene	
*1,4 Dichlorobenzene	
*n-butylbenzene	
*1,2 Dichlorobenzene	
*1,2 Dibromo-3-chloropropane	
*1,2,4 Trichlorobenzene	
*Hexachlorobutadiene	
*Naphthalene	
*1,2,3 Trichlorobenzene	
*NITROBENZENI	EPA 3510C 1996 + EPA 8270 E 2018
*Nitrobenzene	
*1,2-Dinitrobenzene	
*1,3-Dinitrobenzene	
*Cloronitrobenzeni (ognuno)	
*CLOROBENZENI SEMIVOLATILI	EPA 3510C 1996 + EPA 8270 E 2018
*Pentacloroetano	
*Esacloroetano	
*1,2,4-triclorobenzene	
*esacloropropene	
*esaclorobutadiene	
*esaclorociclopentadiene	
*1,2,4,5-tetraclorobenzene	
*2-cloronaftalene	
*pentaclorobenzene	
*esaclorobenzene	
*FENOLI E CLOROFENOLI	EPA 3510C 1996 + EPA 8270 E 2018
*2-Clorofenolo	
*2,4-Diclorofenolo	
*2,4,6-Triclorofenolo	
*Pentaclorofenolo	
*AMMINE AROMATICHE	EPA 3510C 1996 + EPA 8270 E 2018
*Anilina	
*Difenilamina	
*p-toluidina	
*FITOFARMACI	EPA 3510C 1996 + EPA 8081 B 2007
*pentaclorobenzene	
*Alfa- esacloroetano	
*Esaclorobenzene	
*Beta- esacloroetano	
*Gamma- esacloroetano	
*Delta- esacloroetano	
*Eptacloro	
*Aldrin	
*Atrazine	
*Alaclor	
*Isodrin	
*Eptaclor Epossido	
*Endosulfan I	
*Alfa Clordano	

*Gamma_Clordane	
*Dieldrin	
*4-4'-DDE	
*Endrin	
*2,4_DDD	
*2,4_DDE	
*2,4-DDT	
*Endosulfan II	
*4-4'-DDD	
*4-4'-DDT	
*Metossicloro	
*Clordano	
*DDD, DDT, DDE	
*Sommatoria fitofarmaci	
*POLICLOROBIFENILI (PCB)	EPA 3510C 1996 + EPA 8082A 2007
*PCB dioxin like	
*2,2,5-TrCB (PCB-18)	
*2,4,4'-TrCB (PCB-28)	
*2,4,5-TrCB (PCB-31)	
*2,2',5,5'-TeCB (PCB-52)	
*2,2,3,5-TeCB (PCB-44)	
*2,2',3,5',6-PeCB (PCB-95)	
*2,2',4,5,5'-PeCB (PCB-101)	
*2,2',4,4',5-PeCB (PCB-99)	
*3,4,4',5-TeCB (PCB-81)	
*3',3,4,4'-TeCB (PCB-77+110)	
*2,2',3,5,5',6-HxCB (PCB-151)	
*2,3',4,4',5-PeCB (PCB-118+123+149)	
*2,3,4,4',5-PeCB (PCB-114)	
*2,2',3,4',5,5'-HxCB (PCB-146)	
*2,2',4,4',5,5'-HxCB (PCB-153)	
*2,3,3',4,4'-PeCB (PCB-105)	
*2,2',3,4,4',5'-HxCB (PCB-138)	
*3,3',4,4',5-PeCB (PCB-126)	
*2,2',3,4',5,5',6-HpCB (PCB-187)	
*2,2',3,4,4',5',6-HpCB (PCB-183)	
*2,3',4,4',5,5'-HxCB (PCB-167+128)	
*2,2',3,3',4',5,6-HpCB (PCB-177)	
*2,3,3',4,4',5-HxCB (PCB-156)	
*2,3,3',4,4',5'-HxCB (PCB-157)	
*2,2',3,4,4',5,5'-HpCB (PCB-180)	
*3,3',4,4',5,5'-HxCB (PCB-169)	
*2,2',3,3',4,4',5-HpCB (PCB-170)	
*2,3,3',4,4',5,5'-HpCB (PCB-189)	
*Sommatoria medium bound POLICLOROBIFENILI (PCB)	
*Acrilammide	DIN 38413-6 2007
*Idrocarburi Totali (espressi come n- esano)	UNI EN ISO 9377-2:2002
*Acido para-ftalico	
*Amianto (fibre A> 10 mm)	
*DIOSSINE E FURANI - sommatoria PCDD-PCDF (§)	EPA 1613B 1994

I risultati delle analisi sui campioni saranno confrontati con le Concentrazioni soglia di contaminazione di cui alla Tabella 2 all'Allegato 5 al Titolo V della Parte IV del Decreto Legislativo n. 152 del 2006 e s.m.i..

Le analisi chimico-fisiche saranno condotte adottando le metodiche sopra indicate o, comunque, con metodiche ufficialmente riconosciute e tali da garantire l'ottenimento di valori 10 volte inferiori rispetto ai valori di concentrazione limite.

## 6 RIEPILOGO DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE ANTE OPERAM

Nelle seguenti tabelle si riepilogano numero dei campioni, frequenza per le varie matrici da indagare:

*Tabella 4 – riepilogo PMA*

SCHEMA DI STRATEGIA DI CAMPIONAMENTO ANTE OPERAM	
Numero carotaggi	13
Numero campioni	39
Numero piezometri	2
Numero campioni acque di falda	4
Frequenza	1 campagna terre e nr. 1 acque di falda

I valori soglia da adottare a riferimento del presente PMA saranno discussi con Arpa a valle delle attività di ante operam; a grandi linee qualora non troppo penalizzante per le attività potrà essere preso come punto di partenza iniziale il riferimento al 95% percentile della distribuzione dei dati misurati in ante operam.

## 7 SCHEDE TIPO DI RACCOLTA DEI DATI DI MONITORAGGIO

Verranno predisposti dei worksheet (schede) destinati a raccogliere tutti i dati sul sistema ambientale dell'area di lavoro, sia di tipo territoriale sia in relazione al monitoraggio effettuato.

Il worksheet è destinato a sintetizzare le informazioni su:

- caratteristiche insediative dell'area, in particolare con riferimento al monitoraggio effettuato e alle risultanze analitiche;
- risultanze delle attività di campionamento e rapporti analitici di dettaglio;

Tutti i dati del monitoraggio verranno convogliati presso sistema su web server con possibilità di consultazione direttamente su Iphone e Ipad, o tramite il sistema classico su web.

Dallo stesso sito sarà possibile scaricare direttamente i rapporti di prova analitici divisi per punti oggetto di campagna di monitoraggio con relativo giudizio.

## 8 RIFERIMENTI NORMATIVI

### Comunitaria

- Water Framework Directive 2000/60/CE ha istituito il quadro di riferimento per la politica comunitaria in materia di acque.
- Direttiva 96/61/CE, relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento.
- Direttiva 91/676/CE concernente Protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati di origine agricola.

### Nazionale

- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4: “*Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale*”. (GU n. 24 del 29-1-2008- Suppl. Ordinario n. 24).
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152: “*Norme in materia ambientale*”. (G.U. n. 88 del 14/04/2006 - S.O. n. 96) - Testo vigente - aggiornato, da ultimo, al D.L. n. 90/2008.
- D.lgs. n. 27 del 02/02/2002: “*Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 02.02.2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano*”.

- D.lgs. n. 31 del 02/02/2001: *“Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano”.*
- D.lgs. n. 258 del 18/08/2000: *“Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11.05.1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24.04.1998, n. 128”.*
- D.lgs. 152/99 e successivi aggiornamenti ed integrazioni, (D. Lgs. 258/00) individua gli obiettivi minimi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi, che sono: il raggiungimento dello stato di “sufficiente” entro il 2008 ed il raggiungimento dello stato di “buono” entro il 2016. Il decreto inoltre definisce le caratteristiche delle acque che richiedono protezione e miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci, delle acque dolci superficiali destinate alla produzione di acqua potabile, delle acque destinate alla vita dei molluschi. I monitoraggi sono strumento di conoscenza necessario alla definizione delle politiche ambientali (Piani di tutela) e soprattutto di verifica dell'effetto delle azioni attuate per il raggiungimento degli obiettivi che la normativa ha assegnato.
- D.lgs. n. 372 del 4 agosto 1999: *“Attuazione della direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento”.* Prevede misure tese ad evitare oppure, qualora non sia possibile, ridurre le emissioni delle suddette attività nell'aria, nell'acqua e nel suolo, comprese le misure relative ai rifiuti e per conseguire un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso.
- DM n. 471 del 25/10/1999: *“Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5.02.1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni”.*
- D.lgs. n. 152 del 11/05/1999: *“Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE”.*
- L. N. n. 36 del 5/01/1994: *“Disposizioni in materia di risorse idriche”* (Legge Galli).
- DL 25/01/1992 n. 130: *“Attuazione della direttiva CEE n. 78/659 sulla qualità delle acque dolci che richiedono protezione o miglioramento per essere idonee alla vita dei pesci”.*
- Decreto 15/02/1983 *“Disposizioni relative ai metodi di misura, alla frequenza dei campionamenti e delle analisi delle acque superficiali destinate all'approvvigionamento potabile”.*
- Legge 18 Maggio 1989 n. 183: *“Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo”.*
- DPR 8/06/1982 n. 470: *“Attuazione della Direttiva CEE n. 76/160 relativa alla qualità delle acque di balneazione”.*

### Regionale

- Legge del 09/12/1996 n. 50: Modifica degli articoli 1 e 5 della Legge regionale 3 ottobre 1995 n. 71 concernente “Disposizioni urgenti in materia di territorio e ambiente”. G.U.R.S. n. 62 del 14 dicembre 1996.
- Legge del 03/10/1995 n. 71: “Disposizioni urgenti in materia di territorio e ambiente”. G.U.R.S. n. 51 del 5 ottobre 1995.

#### Linee Guida

- APAT, IRSA–CNR, “Metodi analitici per le acque”, Manuali e Linee Guida 29/2003.
- Deliberazione Comitato Interministeriale 4 febbraio 1977 “Criteri generali e metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative dei corpi idrici e per la formazione del catasto degli scarichi”.

**Ambiente & Sicurezza S.r.l. – P.IVA 02472580790**

Via Panoramica dello Stretto 580/B, Parco delle Muse – 98168 Messina

Tel. 090-310866 Fax 090-314200

Dott. Geol. Eros Lopis



Dott. Giuseppe Zaffino

