



**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO INDUSTRIALE PER  
LA PRODUZIONE DI SOLFATO DI POTASSIO E  
CLORURO DI SODIO RICRISTALLIZZATO DALLA  
KAINITE**

PROGETTO PRELIMINARE DELLE OPERE DI PRESA ACQUE DI MARE E  
SCARICO SALAMOIE A SERVIZIO DELL'IMPIANTO INDUSTRIALE

**All.6. Piano dei lavori per la redazione dello studio  
di impatto ambientale**

Palermo: 18.03.2016

**Codice Elaborato:**  
**ITKSMR\_PS\_SPAC6**

Supervisione per la Italkali - Società  
Italiana Sali Alcalini S.p.A.

Dott. Chim. Francesco Lanzino

Redatto da:



## Indice

1. Premessa.....	2
2. Caratterizzazione ambientale dei fondali sottoposti ad attività di movimentazione dei sedimenti .....	3
3. Caratterizzazione ambientale dei terreni sottoposti ad attività di movimentazione.....	7
STUDIO SEDIMENTOLOGICO E MORFOBATIMETRICO .....	7
Rilievo sismo-acustico (sub-bottom profiler) .....	7
Rilievo batimetrico con ecoscandaglio Multibeam .....	8
Rilievo morfologico (side scan sonar) .....	10
4. Indagini archeologiche nell'area interessata dalle opere da realizzare .....	13
5. Studio sulla biocenosi marina ed analisi degli ecosistemi marini e terrestri interessati dalla realizzazione dell'opera.....	13
6. Studio sulla dinamica costiera e del paraggio interessato dalle opere in progetto .....	13
7. Analisi dei vincoli ambientali e paesaggistici presenti nell'area di intervento .....	14
8. Studio sulla qualità ambientale, con particolare riguardo alle matrici atmosfera, rumore ed acqua.....	14
Componente atmosfera.....	14
Componente rumore.....	17
Componente acqua .....	20
9. Misure di mitigazione e di compensazione ambientale eventualmente adottate per gli impatti previsti .....	23
Studio di impatto ambientale ai sensi dell'articolo 21 del decreto legislativo 03.04.2006 n° 152 e ss.mm.ii.....	23

## 1. Premessa

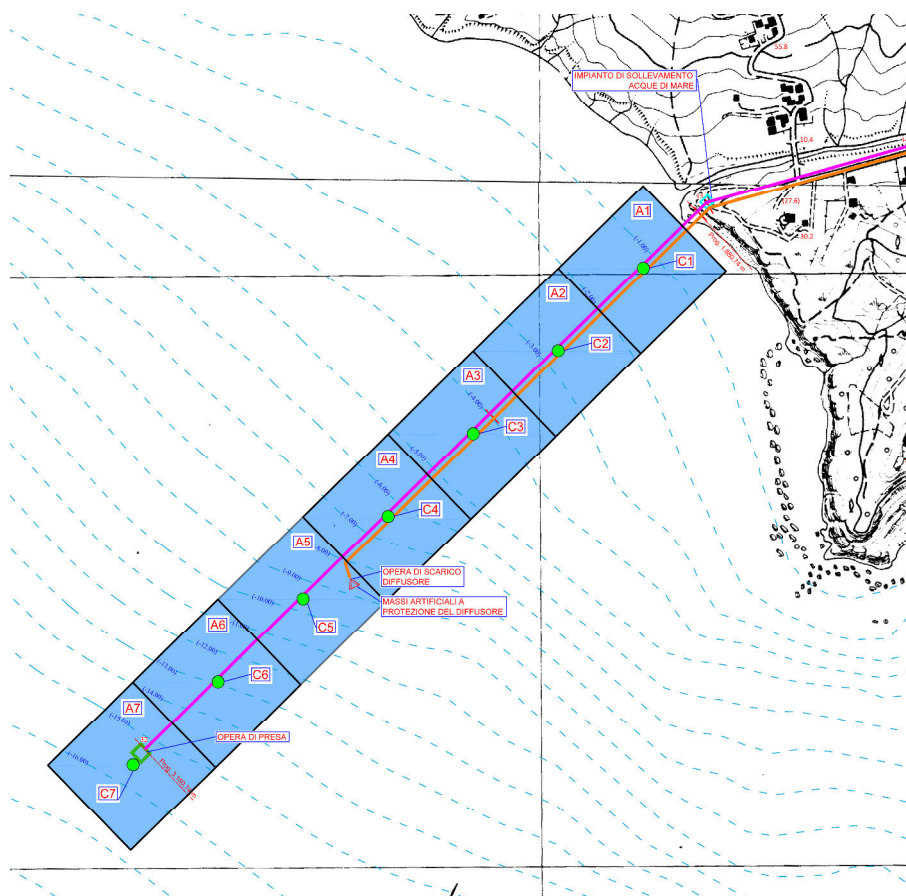
Per eseguire una valutazione qualitativa e quantitativa degli impatti potenziali indotti dagli interventi di **“Realizzazione di un impianto industriale per la produzione di solfato di potassio e cloruro di sodio ricristallizzato dalla kainite - Progetto preliminare delle opere di presa acque di mare e scarico salamoie a servizio dell'impianto industriale”** viene proposto il seguente piano di lavoro, ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., che definisce i contenuti delle informazioni ambientali da fornire e descrivere che verranno utilizzati per la previsione degli impatti e i criteri per valutare la significatività degli impatti stessi. In particolare verranno affrontati i seguenti aspetti per lo studio ambientale:

- Caratterizzazione ambientale dei fondali sottoposti ad attività di movimentazione dei sedimenti secondo le indicazioni del Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini ICRAM;
- Studio sedimentologico e morfobatimetrico;
- Indagini archeologiche nell'area interessata dalle opere da realizzare;
- Studio sulla biocenosi marina ed analisi degli ecosistemi marini e terrestri interessati dalla realizzazione dell'opera;
- Studio sulla dinamica costiera e del paraggio interessato dalle opere in progetto;
- Analisi dei vincoli ambientali e paesaggistici presenti nell'area di intervento (parchi, riserve, SIC, ZPS);
- Studio sulla qualità ambientale, con particolare riguardo alla matrici atmosfera rumore ed acqua;
- Misure di mitigazione e di compensazione ambientale eventualmente adottate per gli impatti previsti;
- Studio di impatto ambientale ai sensi dell'articolo 21 del decreto Legislativo 03.04.2006 n° 152 e ss.mm.ii.

## 2. Caratterizzazione ambientale dei fondali sottoposti ad attività di movimentazione dei sedimenti

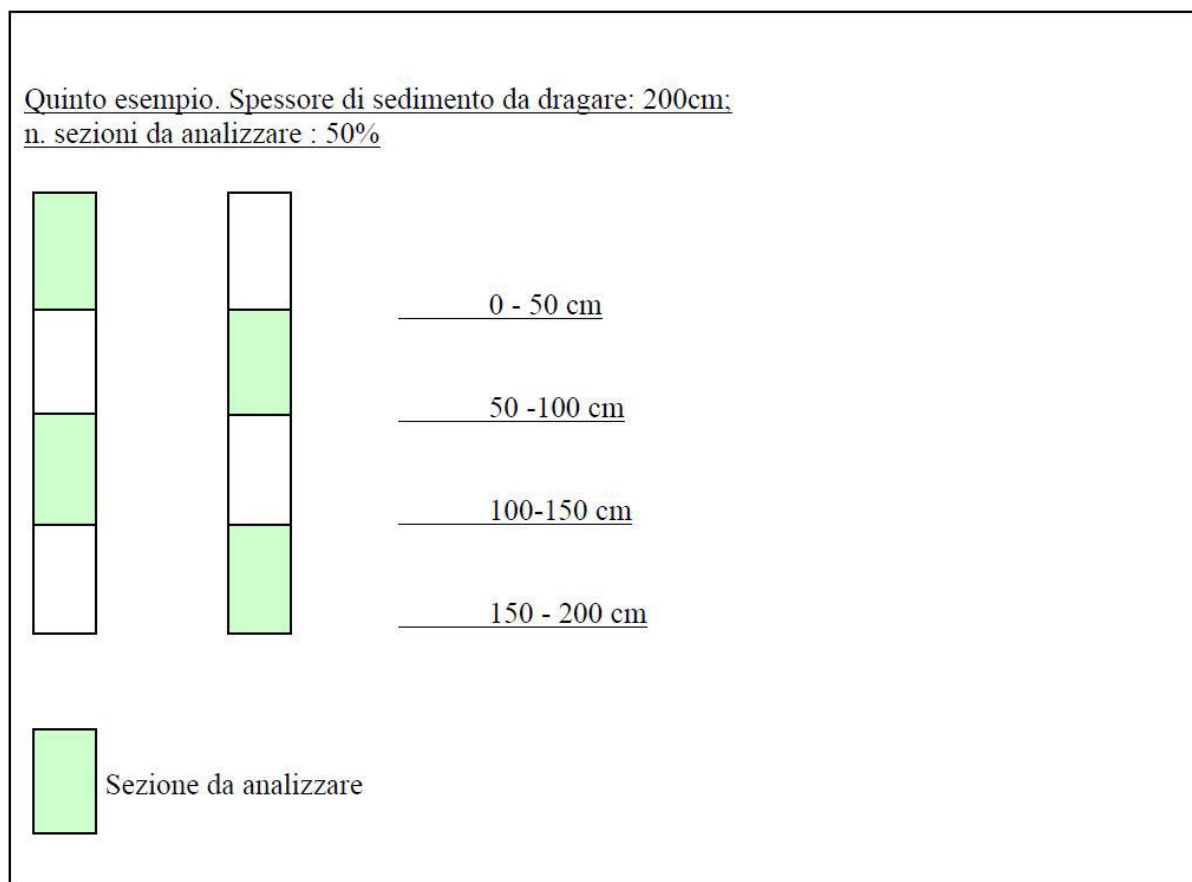
I fondali da sottoporre ad escavazione sono stati suddivisi in aree unitarie (200 metri per lato, come previsto al capitolo 2 del manuale ICRAM), ciascuna delle quali da caratterizzare mediante un solo punto di campionamento, rappresentativo dell'area.

All'interno di ciascuna area unitaria è stato individuato un punto di campionamento, rappresentativo dell'area da sottoporre a escavazione, posizionato in modo da essere sufficientemente distante da tutti gli altri risultando così n.º 7 stazioni di campionamento (**Figura 1**).



**Figura 1** : planimetria con individuazione aree unitarie e ubicazione punti di campionamento

L'altezza di ciascuna carota sarà determinata dalla superficie dei fondali fino a quota di escavazione dividendola in sezioni di 50 cm, seguendo le indicazioni dei manuali ICRAM. (**Figura 2**).



**Figura 2** : modalità di selezione delle sezioni da analizzare in funzione dello spessore di sedimento da escavare

Al momento del campionamento si dovranno registrare su una apposita scheda di campionamento tutte le informazioni riguardanti la stazione di prelievo e i parametri di identificazione del campione e le coordinate del punto di prelievo.

Per la preparazione e conservazione dei campioni si è fatto riferimento alle linee guida indicate nel manuale ICRAM e precisamente:

Il campione prelevato deve essere omogeneizzato sul campo e suddiviso in due aliquote principali delle quali una utilizzata per la fase analitica e l'altra conservata a temperatura compresa tra  $-18^{\circ}\text{C}$  e  $-25^{\circ}\text{C}$ , per eventuali verifiche. Inoltre, per il 10% dei campioni destinati alla "validazione" da parte di un secondo soggetto, deve essere prevista una terza aliquota di sedimento. Il periodo di conservazione dell'aliquota di materiale destinata ad eventuali verifiche non deve essere inferiore ad un anno dal termine del completamento dell'attività istruttoria da parte dell'Amministrazione competente. L'attrezzatura utilizzata nel taglio della carota, nelle operazioni di omogeneizzazione e suddivisione nelle varie aliquote per le analisi deve essere sempre decontaminata prima del suo reimpiego tra un campione e l'altro.

Le modalità di trasporto e la conservazione dei campioni sono illustrate nella tabella di seguito riportata.

PARAMETRO	CONTENITORE	TRASPORTO	CONSERVAZIONE
		$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$
Granulometria	Plastica o vetro	4 / 6	4 / 6
Sostanza Organica o TOC	Vetro o polietilene	4 / 6	$-18/-25^1$
Chimica organica	Vetro	4 / 6	$-18/-25^1$
Metalli e inorganici	Polietilene o vetro	4 / 6	$-18/-25^1$
Microbiologia <sup>2</sup>	Polietilene o polistirolo sterili	4 / 6	4 / 6
Ecotossicologia <sup>3</sup>	Polietilene o vetro	4 / 6	4 / 6

Le metodologie analitiche da utilizzare per i parametri fisici, chimici e microbiologiche devono essere quelle relative a protocolli nazionali e/o internazionali ufficialmente riconosciuti e devono comunque essere garantiti, i limiti di quantificazione.

Per i parametri fisici, chimici e microbiologici da analizzare si è fatto riferimento alla tab. 2.1a "*parametri da ricercare per la caratterizzazione e classificazione dei sedimenti di aree marine fluviali o litoranee*" del manuale ICRAM, qui di seguito riportata.

	PARAMETRO	SPECIFICHE
ANALISI FISICHE	Descrizione macroscopica	Colore, odore, presenza di concrezioni, residui di origine naturale o antropica
	Granulometria	Frazioni granulometriche al $1/2\phi$ dove $\phi = -\log_2$ (diametro in mm/diametro unitario in mm)
	Mineralogia (2)	Principali caratteristiche mineralogiche
ANALISI CHIMICHE	Composti organostannici(1)	Sommatoria: Monobutil, Dibutil e Tributilstagno
	Metalli	Al, As, Cd, Cr totale, Pb, Hg, Ni, Cu, V, Zn
	Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)	IPA totali: [Fluorantene, Naftalene, Antracene, Benzo(a)pirene, Benzo(b)fluorantene, Benzo(k)fluorantene, Benzo(g,h,i)perilene, Indopirene, Acenafiene, Fluorene, Fenantrene, Pirene, Benzo(a)antracene, Crisene, Dibenzo(a,h)antracene, Indeno(1,2,3,c-d)pirene]
	Idrocarburi Totali	Possibilmente distinti in C<12 e C>12
	Pesticidi Organoclorurati	Aldrin, Dieldrin, $\alpha$ -esaclorocicloesano, $\beta$ -esaclorocicloesano, $\gamma$ -esaclorocicloesano (Lindano), DDD, DDT, DDE (per ogni sostanza: somma degli isomeri 2,4 e 4,4), HCB, eptacloro, eptacloro epossido, ossiclordano, cis-clordano, trans-clordano, trans-nonacloro, cis-nonacloro, eldrin, mirex, metossicloro
	Policlorobifenili	Congeneri: PCB 28, PCB 52, PCB 77, PCB 81, PCB 101, PCB 118, PCB 126, PCB 128, PCB 138, PCB 153, PCB 156, PCB 169, PCB 180 e loro sommatoria
	Clorobenzeni	Esaclorobenzene
	Carbonio organico totale o sostanza organica totale	
	Azoto Totale	
	Fosforo Totale	
ANALISI MICROBIOLOGICHE	Coliformi	<i>Escherichia coli</i>
	Enterococchi	Fecali
	Salmonelle	
	Clostridi	Spore di clostridi solfito-riduttori
	Stafilococchi	
	Miceti (2)	

(1) Parametro da ricercare su 1/3 dei campioni, scelti in modo tale da avere una distribuzione omogenea rispetto al volume di materiale da caratterizzare.

(2) Parametro da ricercare su almeno 3 campioni, scelti in modo tale da avere una distribuzione omogenea rispetto al volume di materiale da caratterizzare, nel caso di sedimenti di cui si chiede l'utilizzo per ripascimenti. Il numero dei campioni da considerare deve essere superiore in casi di elevata eterogeneità geochimica dei materiali.

Le analisi saranno condotte da Enti e /o Istituti Pubblici oppure da laboratori privati accreditati da organismi riconosciuti ai sensi della UNI CEI EN 17011/05.

### 3. Caratterizzazione ambientale dei terreni sottoposti ad attività di movimentazione

Lungo il tracciato a terra delle condotte, verranno eseguiti dei prelievi di campioni di terreno da sottoporre ad analisi ambientali, per la relativa caratterizzazione in riscontro con l'attuale normativa vigente.

#### STUDIO SEDIMENTOLOGICO E MORFOBATIMETRICO

Al fine di acquisire un quadro dettagliato dei fondali interessati dal progetto si effettueranno delle indagini morfobatimetriche ed in particolare:

##### Rilievo sismo-acustico (sub-bottom profiler)

Riguarderà i fondali interessati dalle attività di posa in opera delle condotte sottomarina per una lunghezza di circa 1.300 metri; le rotte di navigazione dei profili di sub bottom saranno effettuate perpendicolarmente al tracciato della condotta con una spaziatura di 20 m. (Figura 3).

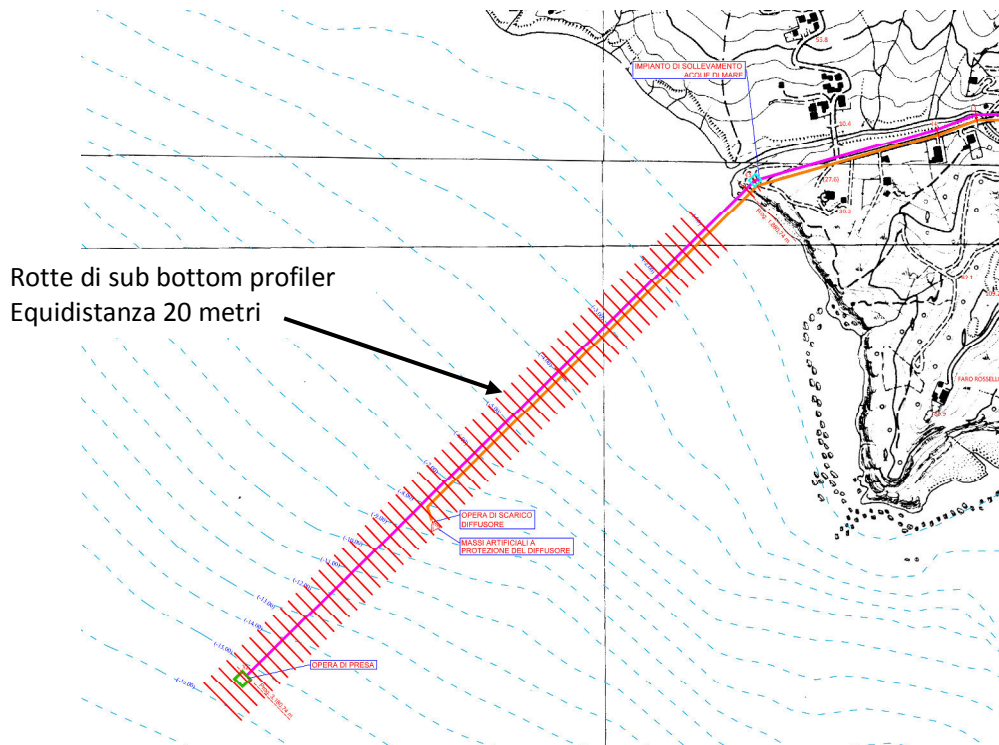
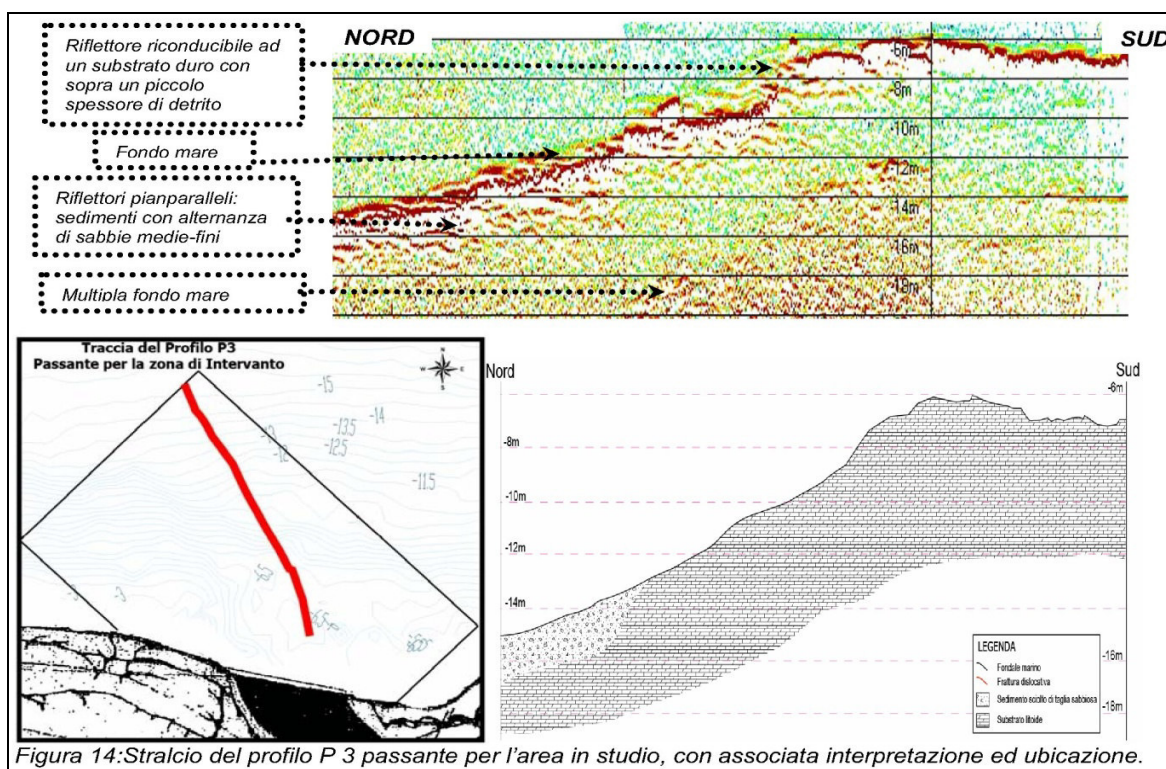


Figura 3 : Rotte tracciato di sub bottom profiler



Tale prospezione strumentale permetterà di investigare i primi metri di sottofondo marino e di individuare le principali caratteristiche sedimentologiche dei fondali interessati dai lavori ed eventuali anomalie antropiche sepolte.

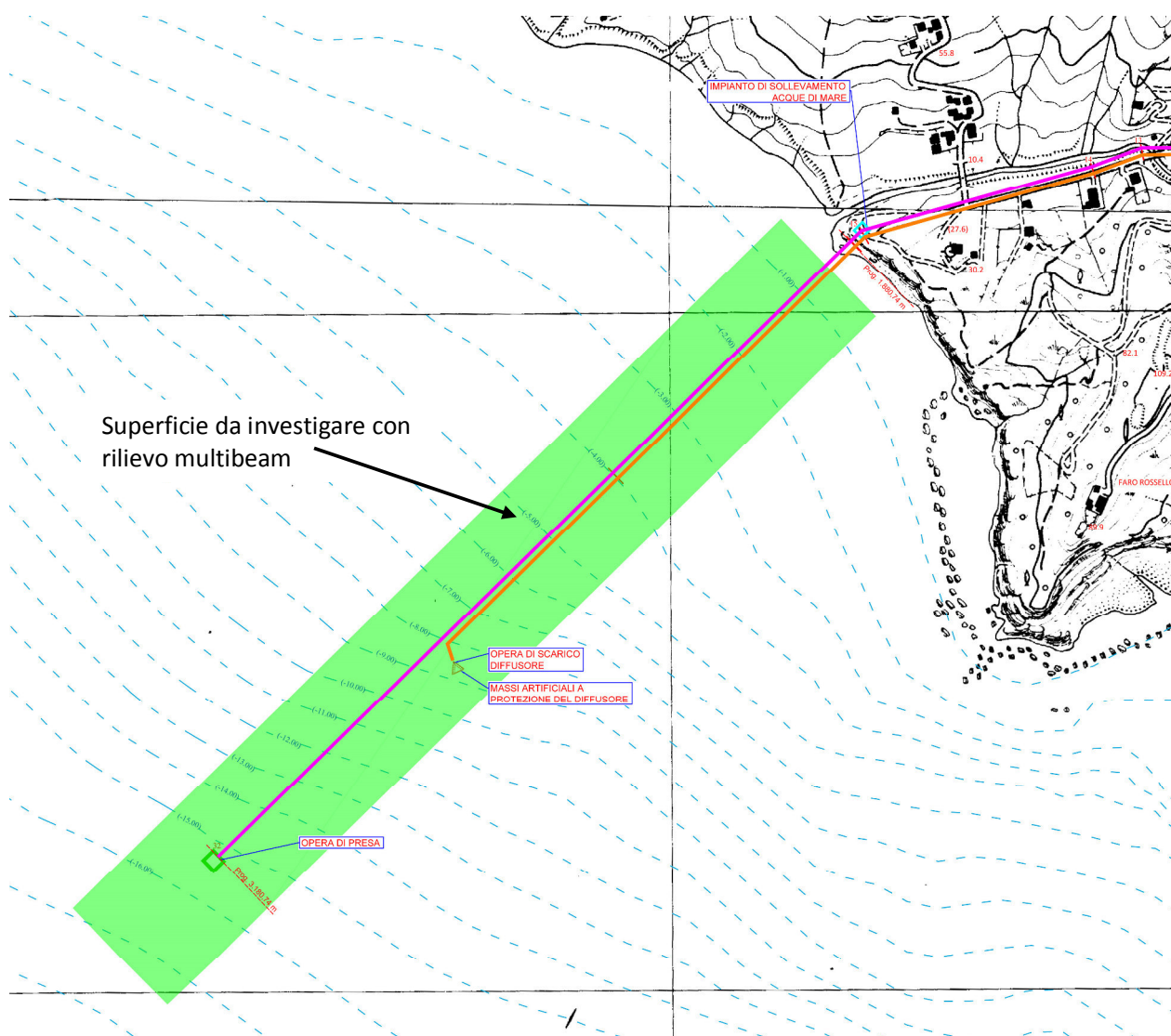
Il Sistema Sub Bottom Profiler, è un tipo di ecosuoner che permette, utilizzando basse frequenze, di identificare la sequenza litostratigrafica presente sotto il fondale marino. Il sistema utilizza l'energia riflessa dai livelli (con differente impedenza acustica) per creare un profilo del sub-sedimenti del fondo (**Figura 4**).



**Figura 4** : Esempio di rilievo eseguito con Sub Bottom Profiler

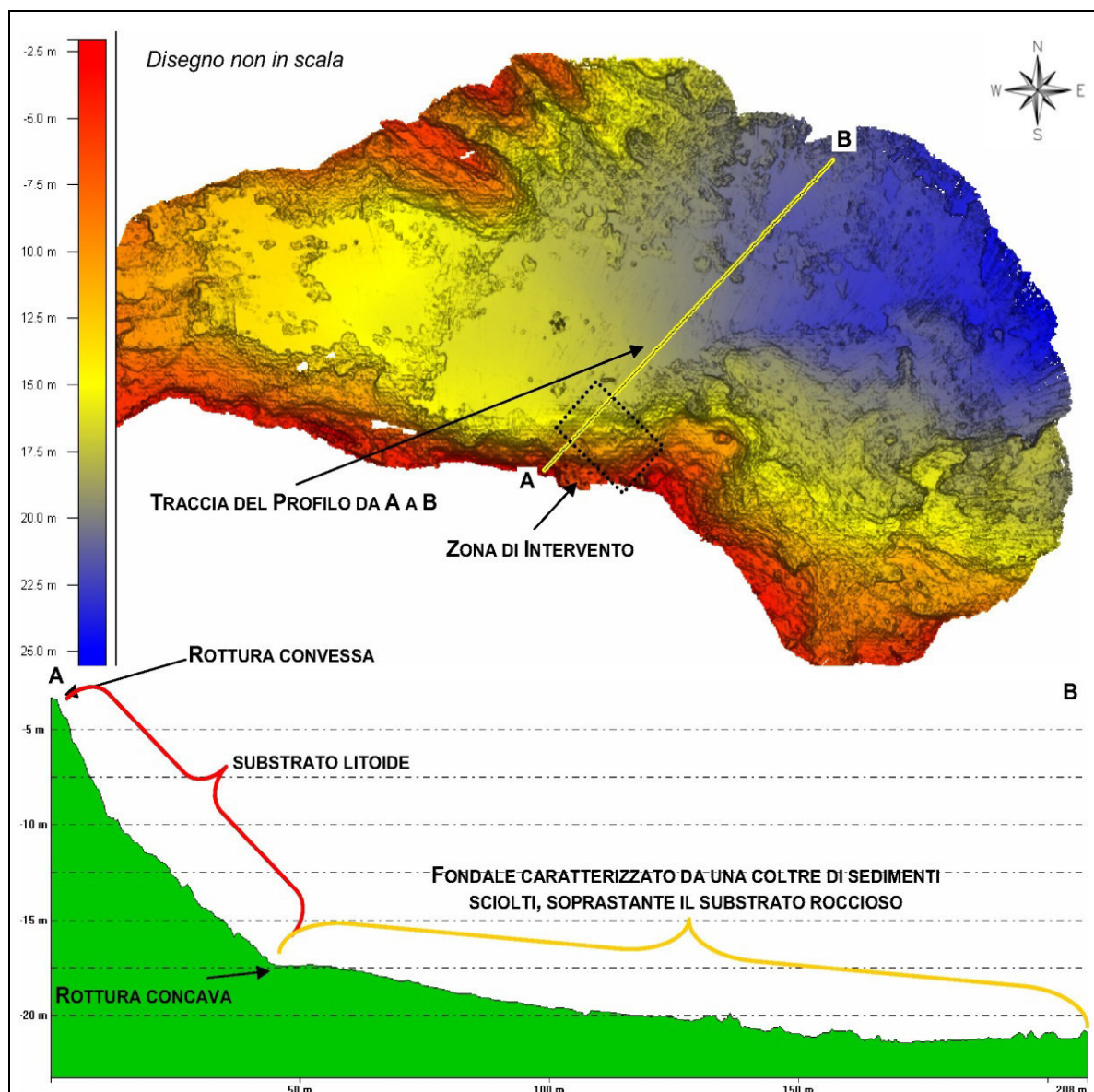
### Rilievo batimetrico con ecoscandaglio Multibeam

Riguarderà i fondali interessati dal tracciato di posa in opera delle condotte per una lunghezza totale di circa 1.300 metri e una larghezza di circa 200 metri, con copertura totale dell'area investigata (**Figura 5**).



**Figura 5 : Area da rilivare (26 ettari)**

Il Sistema Multibeam, operante alla frequenza di 455 kHz permette di scandagliare i fondali lungo un fascio di ampiezza variabile, a seconda della profondità di utilizzo e dell'angolo di apertura del trasduttore. L'utilizzo di tale strumento permette di ricavare una batimetria molto dettagliata (**Figura 6**). Lo strumento si interfaccia in tempo reale con il software di navigazione (per la visualizzazione e la georeferenziazione in tempo reale dei dati acquisiti), il sensore di moto (per la correzione dei movimenti di rollio, beccheggio e deriva) e la girobussola (per l'orientamento) della nave.



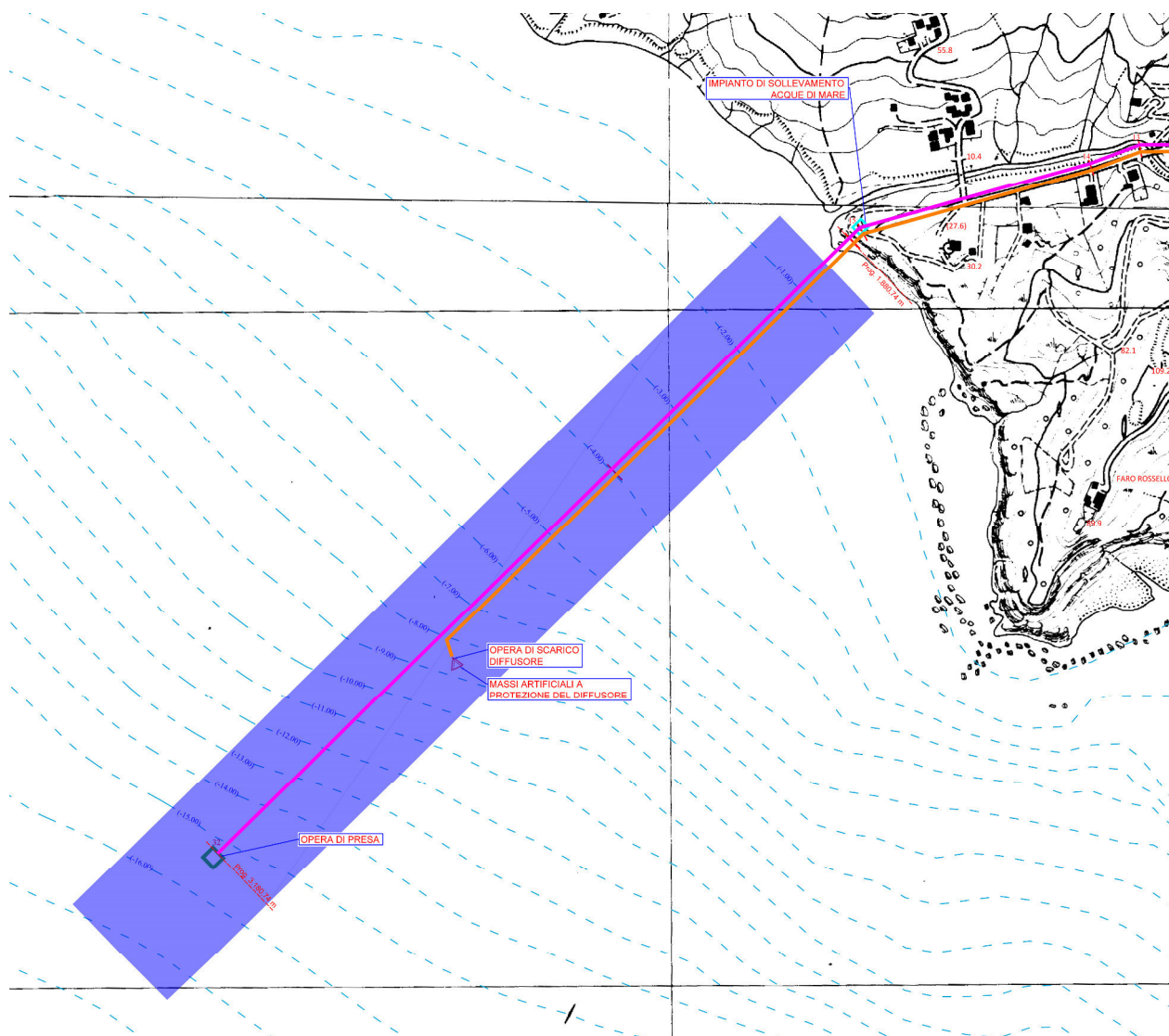
**Figura 6** : Esempio di restituzione dati di rilievo Multibeam

### Rilievo morfologico (side scan sonar)

Riguarderà i fondali interessati dalle attività per una lunghezza totale di circa 1.300 m e una larghezza di circa 200 metri, con copertura totale di una fascia di 26 ettari circa.

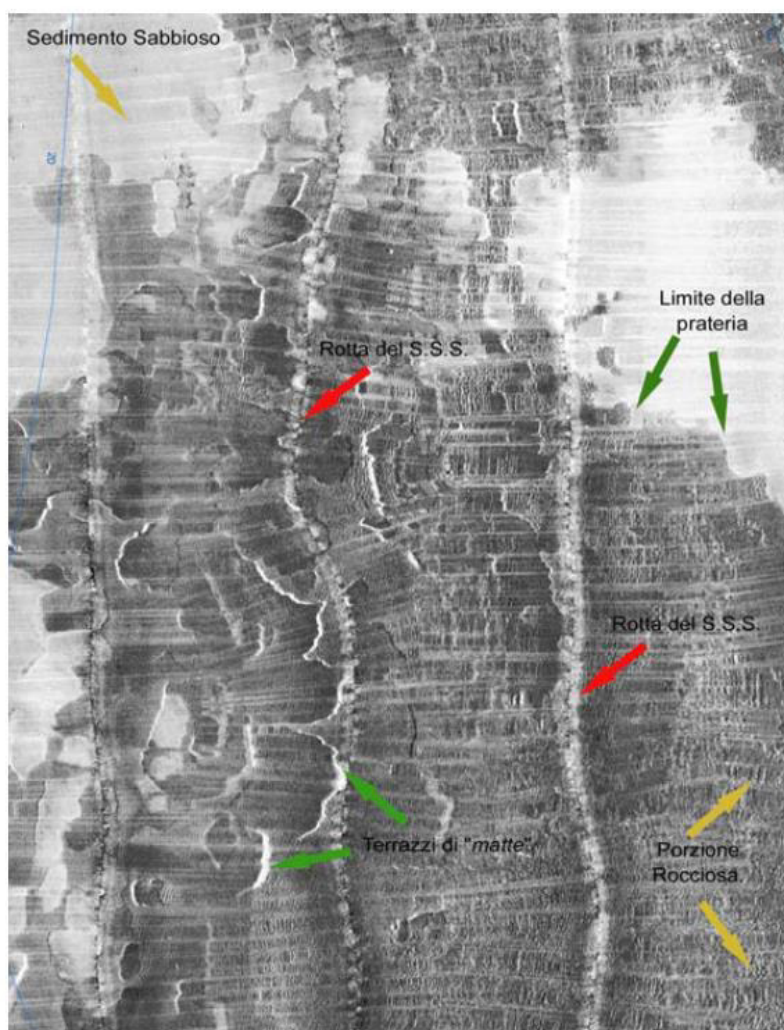
La suddetta indagine verrà espletata utilizzando un Side Scan Sonar a Scansione Laterale, che acquisisce “immagini sonar” dal fondo del mare, paragonabili alle foto aeree terrestri, investigando rapidamente ampie porzioni di mare.

Nel caso in esame con il rilievo Side Scan Sonar sarà possibile individuare l'eventuale presenza di oggetti (rottami o manufatti nelle vicinanze del tracciato delle condotte), depositati sui fondali, la presenza di vegetazione e la natura del fondale stesso (**Figura 7**).



**Figura 7 : Area da rilivare (26 ettari)**

*Sistema Side Scan Sonar* viene utilizzato per creare in modo efficiente un'immagine di vaste aree del fondo marino. Può essere usato per condurre ricerche di archeologia marina, dragaggi e per la stesura di carte tematiche (carte sedimentologiche carte della biocenosi e mappatura della posidonia ecc. **Figura 8**). I dati di Side-scan saranno associati con sondaggi, rilievi batimetrici e dati di sub bottom profiler permettendo di avere una piena conoscenza della superficie del fondale marino.



**Figura 8** : Esempio di interpretazione di un fotomosaico ottenuto da side scan sonar

#### **4. Indagini archeologiche nell'area interessata dalle opere da realizzare**

Lungo tutto in tracciato delle condotte saranno effettuate delle indagini archeologiche indirette al fine di individuare eventuali oggetti antropici sepolti o affioranti sia a mare che a terra con relativa supervisione delle autorità competenti.

#### **5. Studio sulla biocenosi marina ed analisi degli ecosistemi marini e terrestri interessati dalla realizzazione dell'opera**

Al fine di contribuire alla valutazione della compatibilità ambientale delle opere in progetto si effettueranno degli studi sulla biocenosi marina e sugli ecosistemi insistenti sull'area in esame, mediante indagini indirette (rilievo side scan sonar, rilievi fotografici area a terra) e dirette mediante verità-mare/terra per la validazione dei rilievi di SSS. E dei report fotografici.

Tali indagini permetteranno di caratterizzare e qualificare l'area interessata dalle opere e definire in punto "zero" che consentirà di valutare eventuali modificazioni generate a seguito della realizzazione dell'opera.

#### **6. Studio sulla dinamica costiera e del paraggio interessato dalle opere in progetto**

Sarà predisposto uno studio idraulico marittimo del paraggio interessato dalle condotte sottomarine per determinare la direzione prevalente del moto ondoso e del trasporto solido nella zona in esame.

Per le aree a terra sarà condotto uno studio dell'unità fisiografica di appartenenza mediante la consultazione delle carte tematiche (PAI) e mediante un rilievo morfologico di superficie.

## **7. Analisi dei vincoli ambientali e paesaggistici presenti nell'area di intervento**

Saranno predisposte delle carte tematiche per l'individuazione dei vincoli ambientali e paesaggistici, attingendo ai dati messi a disposizione dagli enti predisposti, valutando le eventuali interferenze con le opere in progetto.

## **8. Studio sulla qualità ambientale, con particolare riguardo alle matrici atmosfera, rumore ed acqua**

Sarà predisposto un piano di monitoraggio ambientale per il controllo dei principali parametri ambientali coinvolti nella realizzazione del progetto.

Nel piano saranno definite le modalità, le tecniche, l'ubicazione e le cadenze dei rilievi da effettuare sulle componenti Aria, Rumore e Acqua.

### **Componente atmosfera**

Pertanto, per lo studio dell'impatto ambientale in termini di qualità dell'aria, si definiscono e propongono i seguenti obiettivi:

- 1) Controllo dello stato di qualità dell'aria per la verifica dei livelli di concentrazione degli inquinanti;
- 2) Valutazione del contributo del solo cantiere rispetto all'inquinamento urbano (traffico, riscaldamento, emissioni, etc.);
- 3) Definizione di soglie di riferimento in relazione alle reti di monitoraggio degli Enti locali.

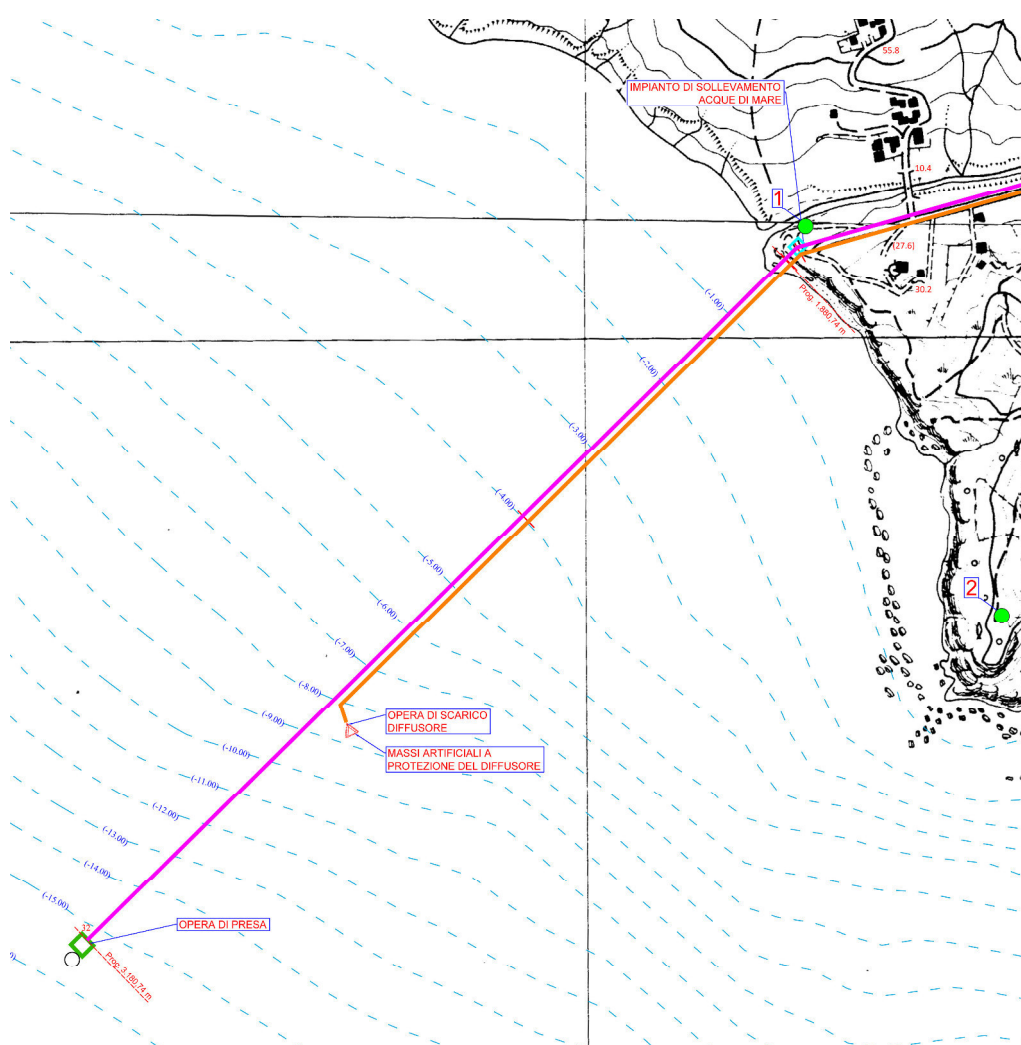
### **Punti di Monitoraggio e durata temporale**

L'individuazione dei punti di misura è stata effettuata in conformità a criteri legati alle caratteristiche territoriali dell'ambito di studio, alle tipologie costruttive previste per gli interventi esaminati, alla conformazione planoaltimetrica dei luoghi di studio ed alle caratteristiche meteorologiche locali.

Il monitoraggio della componente atmosfera dovrà essere effettuato:

- in prossimità dell'area di cantiere, con lo scopo di quantificare la qualità dell'aria del cantiere prima e durante il periodo di attività;
- in prossimità dell'area urbana, con lo scopo di quantificare la qualità dell'aria urbana in vicinanza dell'area di cantiere.

Nella **Figura 9** si riporta la planimetria dei punti di monitoraggio del livello della qualità dell'aria. Sono stati considerati due distinti punti caratteristici, uno in prossimità dell'area di intervento (1) ed uno posizionato a sud dell'area in oggetto (2)



**Figura 9** – Planimetria punti di campionamento della qualità dell'aria



### Attività di monitoraggio ante operam

Per la realizzazione del progetto di monitoraggio della qualità dell'aria in accordo alle linee guida operative evidenziate precedentemente si propone di architettare la campagna di monitoraggio ante operam secondo le seguenti attività:

- Preparazione del modello matematico di dispersione e diffusione degli inquinanti nell'area a partire dal catasto esistente delle emissioni.
- Posizionamento di una stazione mobile di monitoraggio della qualità dell'aria equipaggiata di analizzatori per la misura dei seguenti parametri: SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>X</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Campionatore sequenziale per polveri PM<sub>1</sub>.
- Campionamento di polveri ed analisi di metalli mediante campionatore alto volume PM<sub>10</sub> in un punto per un giorno.
- Si è previsto un monitoraggio giornaliero della durata di una settimana con laboratorio mobile per i due punti di campionamento, prima dell'inizio dei lavori.

### Attività di monitoraggio in corso d'opera

Le attività proposte in corso d'opera sono:

- Posizionamento di una stazione mobile di monitoraggio della qualità dell'aria per la misura dei seguenti parametri: SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>X</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Campionatore sequenziale per polveri PM<sub>1</sub>. Sono previste due campagne di monitoraggio durante tutta la fase di cantiere; ogni campagna sarà eseguita con un monitoraggio giornaliero con laboratorio mobile della durata di una settimana, per i due punti di campionamento.
- Posizionamento di campionatore di polveri PM<sub>10</sub> per la raccolta di campioni di particolato su filtro in modo da dare luogo all'esecuzione di misure di concentrazione di metalli. Il campionatore sarà utilizzato 15 volte durante la fase dei lavori con una cadenza prefissata. Per ogni campione di polveri raccolte saranno effettuate le analisi dei metalli previsti dal piano di monitoraggio. Saranno effettuate anche le analisi degli IPA.

- Elaborazione di una relazione sullo stato della qualità dell'aria durante la fase di realizzazione dei lavori.

### **Componente rumore**

Il Piano ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni che intervengono nell'ambiente, durante le fasi delle lavorazioni, valutando se tali variazioni sono imputabili alle attività di cantiere, al fine di ricercare le azioni correttive che possono ricondurre gli effetti sul clima acustico locale a dimensioni accettabili.

Il monitoraggio dello stato ambientale consentirà di:

- verificare l'effettivo manifestarsi delle previsioni d'impatto;
- verificare l'efficacia degli eventuali sistemi di mitigazione progettati e posti in essere;
- garantire la gestione delle problematiche ambientali che possono manifestarsi nelle fasi di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura;
- rilevare tempestivamente emergenze ambientali impreviste per poter intervenire con adeguati provvedimenti.

In particolare, il monitoraggio della fase ante-operam sarà finalizzato ai seguenti obiettivi:

- testimoniare lo stato dei luoghi e le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico esistenti precedentemente all'apertura dei cantieri;
- quantificare un adeguato scenario di indicatori ambientali tali da rappresentare, per le posizioni più significative, la "situazione di zero" a cui riferire l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera;
- consentire un agevole valutazione degli accertamenti effettuati, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente gli interventi di mitigazione eventualmente previsti nel piano.

Le finalità del monitoraggio della fase di corso d'opera sono le seguenti:

- documentare l'eventuale alterazione dei livelli sonori rilevati nello stato ante-operam dovuta allo svolgimento delle fasi di realizzazione degli interventi previsti all'interno dello specifico cronoprogramma dei lavori;
- individuare eventuali situazioni critiche che si dovessero verificare nella fase di realizzazione delle opere, allo scopo di prevedere delle modifiche alla gestione delle attività del cantiere e/o al fine di realizzare degli adeguati interventi di mitigazione, di tipo temporaneo.

### **Punti di monitoraggio e durata temporale**

L'individuazione dei punti di misura è stata effettuata in conformità a criteri legati alle caratteristiche territoriali dell'ambito di studio, alle tipologie costruttive previste per gli interventi esaminati e alla tipologia dei recettori individuati nelle attività di censimento.

L'analisi preliminare ha permesso di definire i punti da sottoporre ad indagine acustica anche sulla base dei seguenti criteri di carattere generale, che sono già state individuate:

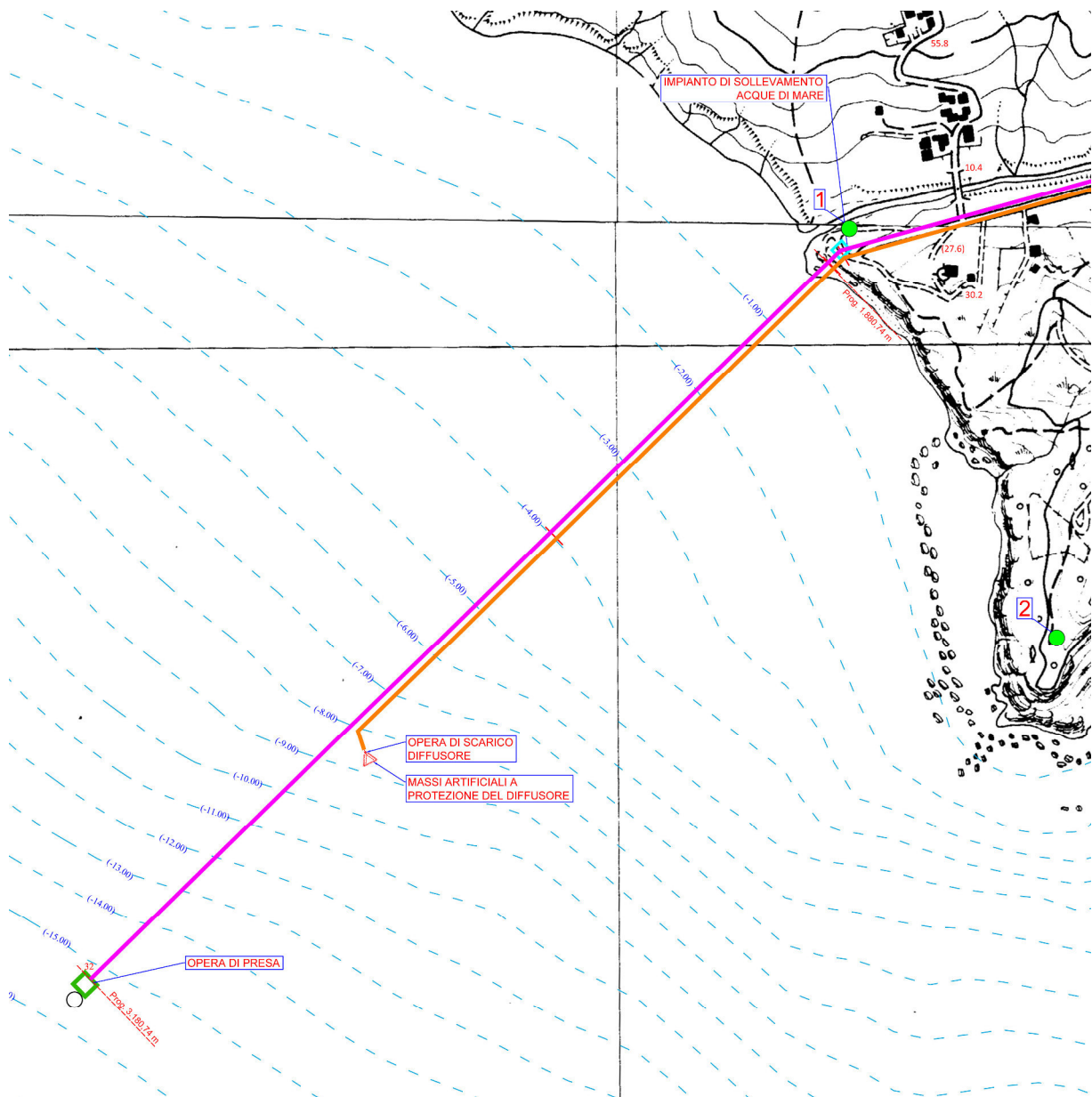
- individuazione di ricettori prossimi l'area d'intervento;
- ubicazione delle aree di cantiere;
- rete di viabilità dei mezzi gommati.

Il monitoraggio della componente rumore dovrà quindi essere effettuato:

- in prossimità dell'area di cantiere, con lo scopo di quantificare il livello di rumore per i recettori sensibili al rumore di cantiere;

- in prossimità del traffico stradale, con lo scopo di quantificare il livello di rumore nelle zone attraversate da mezzi addetti al trasporto dei materiali da e verso il cantiere.

Nella **Figura 10** si riporta la planimetria dei punti di monitoraggio del livello del clima acustico. Sono stati considerati due distinti punti caratteristici, uno all'interno dell'area in oggetto (1) ed uno a sud dell'area (2).



**Figura 10** – Planimetria punti di campionamento del clima acustici

### Attività di monitoraggio ante operam

Verranno effettuati i rilevamenti prima dell'approntamento del cantiere, con un monitoraggio giornaliero della durata di una settimana con idonea attrezzatura per ogni punto di monitoraggio, per determinare il rumore dovuto al traffico veicolare prima dell'attivazione del cantiere. In questa fase è prevista un'unica campagna di monitoraggio

### Attività di monitoraggio in corso d'opera

Verranno effettuati i rilevamenti durante la durata dei lavori, con un monitoraggio giornaliero della durata di una settimana da effettuare ogni mese con idonea attrezzatura per ogni punto di monitoraggio, per determinare l'impatto acustico generato dalle attività di cantiere. Stante la durata del cantiere, in questa fase sono previste due campagne di monitoraggio

## **Componente acqua**

La finalità principale del monitoraggio delle acque è quella di individuare le eventuali variazioni che le attività previste in progetto possono indurre sullo stato dello specchio d'acqua interessato dall'intervento.

Il monitoraggio della qualità delle acque si articola in tre fasi:

- 1) Ante Operam; ha lo scopo di fornire una descrizione dello stato del corpo idrico (falda) e dello specchio d'acqua interessato dall'opera in progetto prima dell'intervento;
- 2) Monitoraggio in Corso d'Opera; il cui obiettivo è la verifica che le eventuali modificazioni allo stato dell'ambiente idrico siano temporanee e non superino determinate soglie;
- 3) Monitoraggio Post Operam; ha il fine di documentare la situazione ambientale che si verifica durante l'esercizio dell'opera e di accertare la reale efficacia degli eventuali provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente.

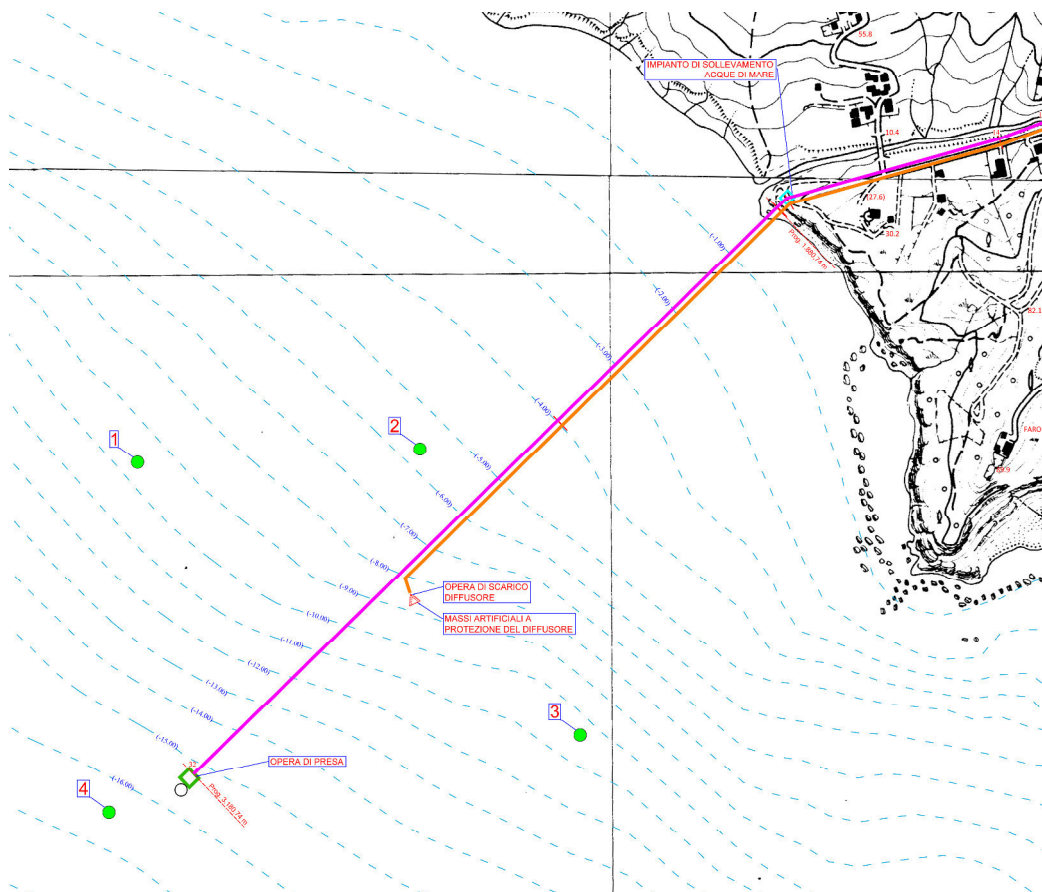
## Punti di monitoraggio e durata temporale

L'individuazione dei punti di misura è stata effettuata in conformità a criteri legati alle caratteristiche territoriali dell'ambito di studio, alle tipologie costruttive previste per gli interventi esaminati, ed alle caratteristiche fisiche e meteomarine locali.

Nella **Figura 11** si riporta la planimetria dei punti di monitoraggio della qualità dell'acqua.

Come già detto il monitoraggio si articolerà in tre fasi: ante operam, in corso d'opera e post operam. Per ogni fase verranno effettuate:

- un prelievo e analisi dei campioni;
- un rilievo in situ con sonda multiparametrica.



**Figura 11** – Planimetria punto di campionamento della qualità dell'acqua

### Monitoraggio Ante Operam

Il Monitoraggio Ante Operam ha lo scopo di definire le condizioni esistenti e le caratteristiche dei corpi idrici in condizioni esenti da disturbi, ovvero in assenza dei disturbi provocati dall'opera in progetto.

Il monitoraggio ha anche lo scopo di definire gli interventi possibili per ristabilire condizioni di disequilibrio che dovessero verificarsi in corso d'opera.

Il Monitoraggio offrirà quindi una "istantanea" dell'ambiente su cui stiamo operando, da confrontare con dati preesistenti o con modelli teorici.

Si prevede un prelievo di campioni ed un rilevamento con sonda multiparametrica, nei 4 punti di monitoraggio considerati .

### Monitoraggio in corso d'opera

Il Monitoraggio in Corso d'Opera ha lo scopo di controllare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non alteri i caratteri qualitativi del sistema delle acque superficiali.

A differenza del Monitoraggio Ante Operam, che deve fornire una fotografia dello stato esistente, senza alcun giudizio in merito alla sua qualità, il Monitoraggio in Corso d'Opera dovrà confrontare quanto via via rilevato con lo stato Ante Operam e segnalare le eventuali divergenze da questo.

A valle del rilevamento e della segnalazione di scostamenti rispetto ai caratteri preesistenti, il Monitoraggio in Corso d'Opera dovrà avviare le procedure di verifica, per confermare e valutare lo scostamento, e di indagine per individuarne le cause. Una volta stabilite queste dovrà dare corso alle contromisure predisposte o elaborate al momento nel caso di eventi assolutamente imprevisti.

I punti sottoposti a monitoraggio coincidono con quelli relativi al Monitoraggio Ante Operam.

Si prevede un prelievo di campioni ed un rilevamento con sonda multiparametrica con cadenza mensile, durante tutta la fase di cantiere, nei 4 punti di monitoraggio considerati.

#### Monitoraggio Post Operam

Il Monitoraggio Post Operam ha il fine di documentare la situazione ambientale che si ha dopo la dismissione dell'area di cantiere. Si procederà ad effettuare 4 prelievi e 4 rilevamenti con sonda multiparametrica nei rispettivi punti.

#### **Normativa di riferimento**

Le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo e di elaborazione statistica dei dati relativi alle attività di monitoraggio della qualità delle acque dell'aria e rumore saranno essere effettuate secondo la pertinente normativa nazionale.

### **9. Misure di mitigazione e di compensazione ambientale eventualmente adottate per gli impatti previsti**

A seguito degli studi e delle analisi svolte, saranno valutate le eventuali interferenze dell'opera da realizzare con l'ambiente circostante e contemporaneamente saranno adottate le relative misure di mitigazione volte a minimizzare gli impatti valutati. Inoltre saranno previsti dove necessari opere di compensazione ambientale sia a terra che a mare.

**Studio di impatto ambientale ai sensi dell'articolo 21 del decreto legislativo 03.04.2006 n° 152 e ss.mm.ii.**