



**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.5. Relazione rapporto preliminare ambientale

Palermo: 18.03.2016

**Codice Elaborato:
ITKSMR_PS_SPAC5**

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

Dott. Chim. Francesco Lanzino

Redatto da:



PREMESSA

La società Italkali al fine di poter realizzare, nel perimetro della concessione rilasciata con D.D.A. n. 518 del 18.05.2001, un impianto industriale per la produzione di solfato di potassio e cloruro di sodio presso la miniera di Realmonte, ha incaricato con ordine n. SF0014 del 11/01/2016 la scrivente Società Sigma Ingegneria S.r.l. per la redazione del progetto preliminare delle condotte di presa acqua di mare e scarico in mare della salamoia finale a servizio dell'impianto citato, finalizzato all'attivazione della procedura di scoping, ex art. 21 del D.Lgs. n. 152/06, presso il Ministero dell'Ambiente.

La fase di Scoping, ai sensi dell'art. 21 D.lgs. 152/06 e s.m.i., è una fase facoltativa che si attua al fine di identificare gli argomenti che devono essere considerati e approfonditi nello Studio di Impatto Ambientale (S.I.A.) per la procedura di VIA. Lo Scoping è quindi teso ad individuare, in contraddittorio con il proponente, quali informazioni devono essere fornite nello Studio di Impatto Ambientale.

Lo scoping si pone conseguentemente l'obiettivo di facilitare le consultazioni e di condividere con le Autorità ambientali competenti la portata e il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel successivo Studio Ambientale.

In particolare, il documento descrive:

- la proposta di progetto in argomento e gli impatti ambientali attesi;
- il piano di monitoraggio;
- l'elenco delle autorizzazioni necessarie alla realizzazione ed esercizio dell'opera in progetto

LA PROPOSTA PROGETTUALE E GLI IMPATTI AMBIENTALI ATTESI

L'impianto industriale per la produzione di solfato di potassio e cloruro di sodio presso la miniera di Realmonte ricade in un'area interna del territorio di Realmonte, attualmente destinata a coltivazioni arboricole, distante poco meno di 1 km dall'abitato di Realmonte (posto a sud est del sito) ed a circa 1,6 Km dalla costa, in direzione Sud-Ovest.

In particolare, il territorio del comune di Realmonte, provincia di Agrigento, si estende su una superficie di 20,37 Km² e confina con il mare Mediterraneo a sud, con i comuni di Siculiana a nord-ovest, Agrigento a nord e Porto Empedocle a est. L'abitato dista circa Km. 6,00 da Agrigento, 7 Km. Da Porto Empedocle e Km. 6,00 da Siculiana.

Il comune di Realmonte appartiene alla fascia costiera dell'Agrigentino che si sviluppa a fronte del mediterraneo, secondo il tracciato della S.S. 115 che nel senso da est ad ovest corre in territorio di Realmonte lambendo l'abitato a nord dello stesso.

L'arco costiero ha una morfologia variata che comprende tratti di spiaggia profonda (baia di capo Rossello, Punta Grande) e tratti caratterizzati da salti piuttosto rilevanti in corrispondenza della linea di costa. La presenza delle spiagge, il particolare andamento altimetrico per la varietà morfologica delle spalliere rocciose e la presenza della "Scala dei Turchi", rendono l'ambiente di un certo valore paesaggistico e turistico.

Il territorio non è particolarmente ricco di corsi d'acqua e tra i pochi il Torrente Cottone (nella parte est) ed il Vallone Forte (verso la parte centrale della costa che va da punta Grande a Gelonardo).

In forza del D.D.A. n. 518 del 18.05.2001 l'Italkali è titolare della concessione mineraria per la coltivazione del giacimento di Sali alcalini, denominata "Realmonte", avente un'estensione complessiva di 1.098 Ha, ricadente nei comuni di Realmonte, Porto Empedocle e Siculiana, riportata in **Figura 1**.



Figura 1 – Area in concessione

All'interno della area in concessione è stata individuata l'area dove realizzare l'impianto industriale per la produzione di solfato di potassio e cloruro di sodio, riportata in **Figura 2**.

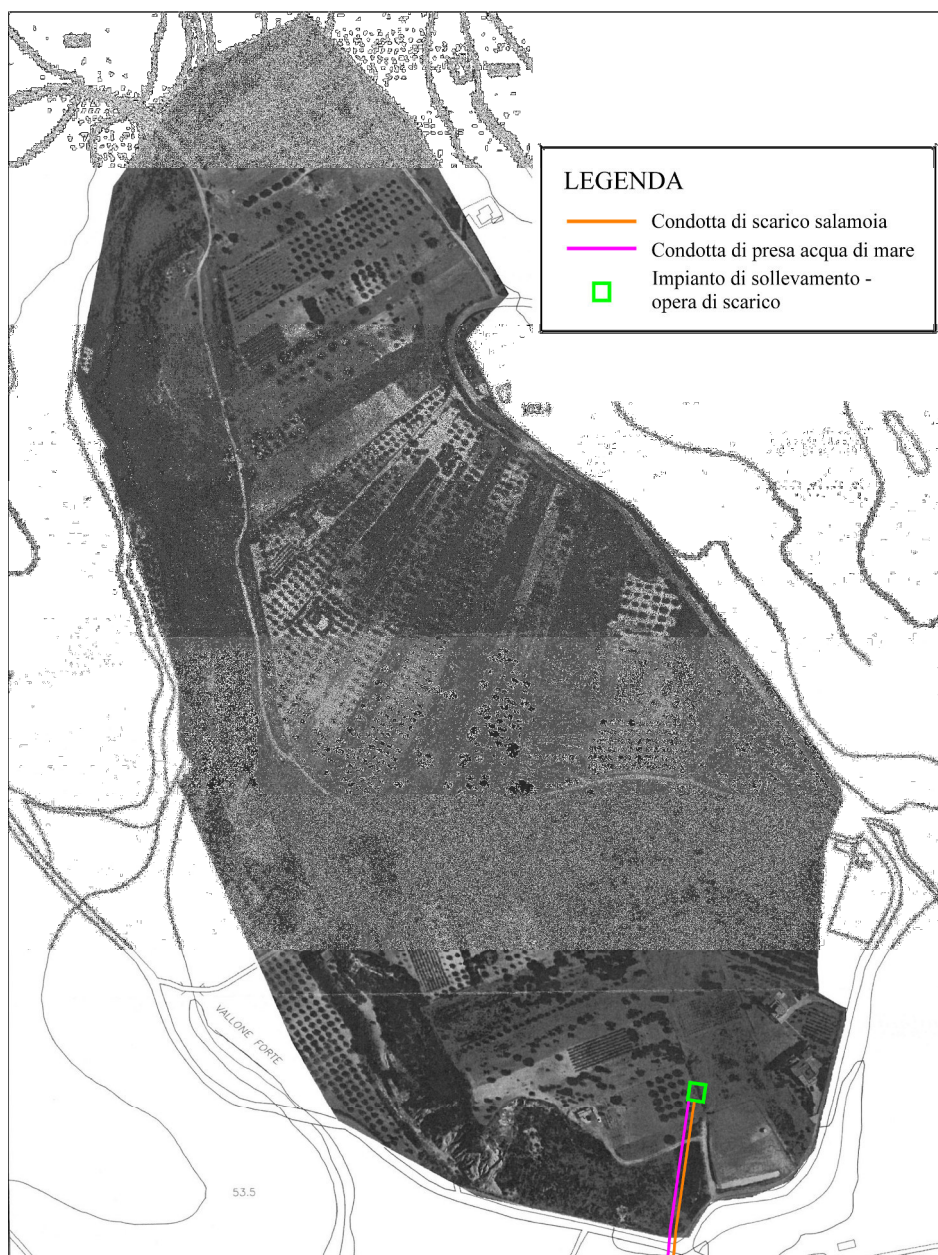


Figura 2 – Ortofoto dell'area dell'impianto industriale per la produzione di solfato di potassio e cloruro di sodio

Il processo di produzione del solfato di potassio e cloruro di sodio dalla kainite estratta dalla miniera di Realmonte, è stato messo a punto dall'Italkali utilizzando acqua di mare, il cui consumo è pari a circa 1.500.000 m³ l'anno.

Al termine del ciclo di produzione si genera una salamoia che rispecchia la composizione di acqua di mare e pertanto compatibile con lo scarico diretto a mare.

L'impianto industriale produrrà su base annua le seguenti prodotti:

- 350.000 t circa di solfato di potassio essiccato;

- 400.000 t circa di cloruro di sodio ricristallizzato essiccato;
- 20.000 t circa di argille che accompagneranno il minerale;
- 1.500.000 t circa di salamoia finale, che verrà convogliata a mare aperto.

In **Figura 3** viene riportata la posizione dell'impianto industriale e del tracciato delle condotte di presa acqua mare e scarico salamoia.

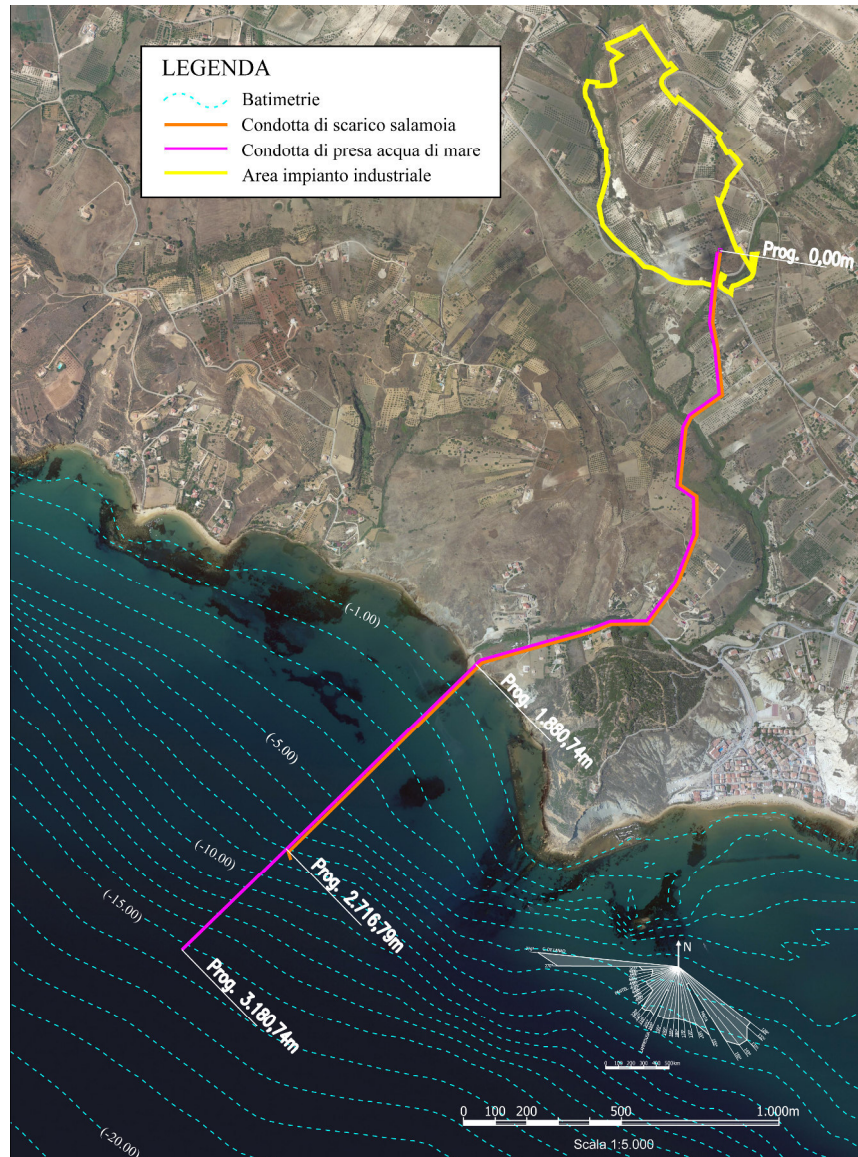


Figura 3 – Planimetria dell'area in cui ricade l'impianto industriale riportante il tracciato delle condotte

Considerando che il territorio su cui dovranno essere realizzate le condotte a servizio dell'impianto industriale è sottoposto a diversi vincoli, per individuare il tracciato delle condotte a terra volto a minimizzare l'impatto ambientale sul territorio, sono state elaborate diverse configurazioni, riportate in **Figura 4** e di seguito esplicitate, che hanno consentito di elaborare la soluzione progettuale sopra riportata.



Figura 4 – Configurazioni dei tracciati delle condotte a terra

Per la scelta del tracciato delle condotte a terra con minori impatti sul territorio, sono state considerate le superfici dei suoli interessate dalle condotte citate individuando per ogni singolo tracciato i terreni antropizzati. Per ogni tracciato studiato si è tenuto conto delle superfici interessate da: strade, insediamenti urbani, terreni coltivati e terreni non coltivati.

I risultati delle incidenze in percentuale delle zonizzazioni sopra descritte sono riportate nelle figure da **Figura 5.1** a **Figura 5.4**.



LEGENDA

CONDOTTA SU TERRENI NON ANTROPIZZATI:

- TERRENI COLTIVATI (24,78%)
- TERRENI NON COLTIVATI (64,78 %)

CONDOTTA SU TERRENI ANTROPIZZATI:

- STRADE (10,54%)
- INSEDIAMENTO URBANO (0,00%)

VOLUME DI SCAVO (2.324,00mx6,50m²)= 15.106,00m³

Figura 5.1 – Tracciato 1 delle condotte a terra



LEGENDA

CONDOTTA SU TERRENI NON ANTROPIZZATI:
- TERRENI COLTIVATI (22,53%)
- TERRENI NON COLTIVATI (6,62 %)

CONDOTTA SU TERRENI ANTROPIZZATI:
- STRADE (70,85%)
- INSEDIAMENTO URBANO (0,00%)

VOLUME DI SCAVO (2.028,00mx6,50m³)= 13.182,00m³

Figura 5.2 – Tracciato 2 delle condotte a terra



LEGENDA

CONDOTTA SU TERRENI NON ANTROPIZZATI:

- TERRENI COLTIVATI (0,00%)
- TERRENI NON COLTIVATI (3,34%)

CONDOTTA SU TERRENI ANTROPIZZATI:

- STRADE (96,66%)
- INSEDIAMENTO URBANO (0,00%)

VOLUME DI SCAVO (2.731,00mx6,50m²)= 17.751,50m³

Figura 5.3 – Tracciato 3 delle condotte a terra



LEGENDA

CONDOTTA SU TERRENI NON ANTROPIZZATI:

- TERRENI COLTIVATI (28,96%)
- TERRENI NON COLTIVATI (26,78 %)

CONDOTTA SU TERRENI ANTROPIZZATI:

- STRADE (41,70%)
- INSEDIAMENTO URBANO 2,56%)

VOLUME DI SCAVO $(1.852,00\text{m} \times 6,50\text{m}^2) = 12.038,00\text{m}^3$

Figura 5.4 – Tracciato 4 delle condotte a terra

Inoltre, gli stessi tracciati sono stati analizzati in riscontro ai vincoli gravanti sul territorio, riportati dalla **Figura 6.1** alla **Figura 6.12**.



Figura 6.1 – Beni Paesaggistici Aree boscate - art. 142, lett. g, D.Lgs. 42/2004

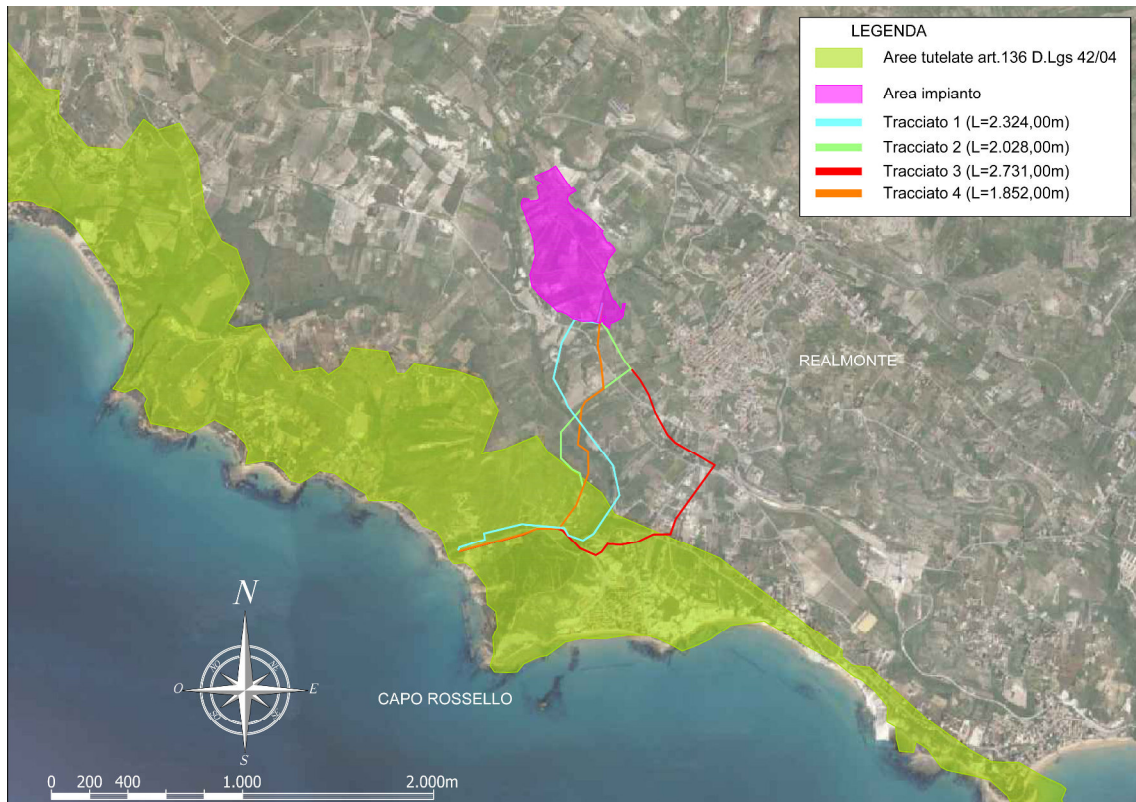


Figura 6.2 – Beni Paesaggistici Aree tutelate - art. 136, D.Lgs. 42/2004

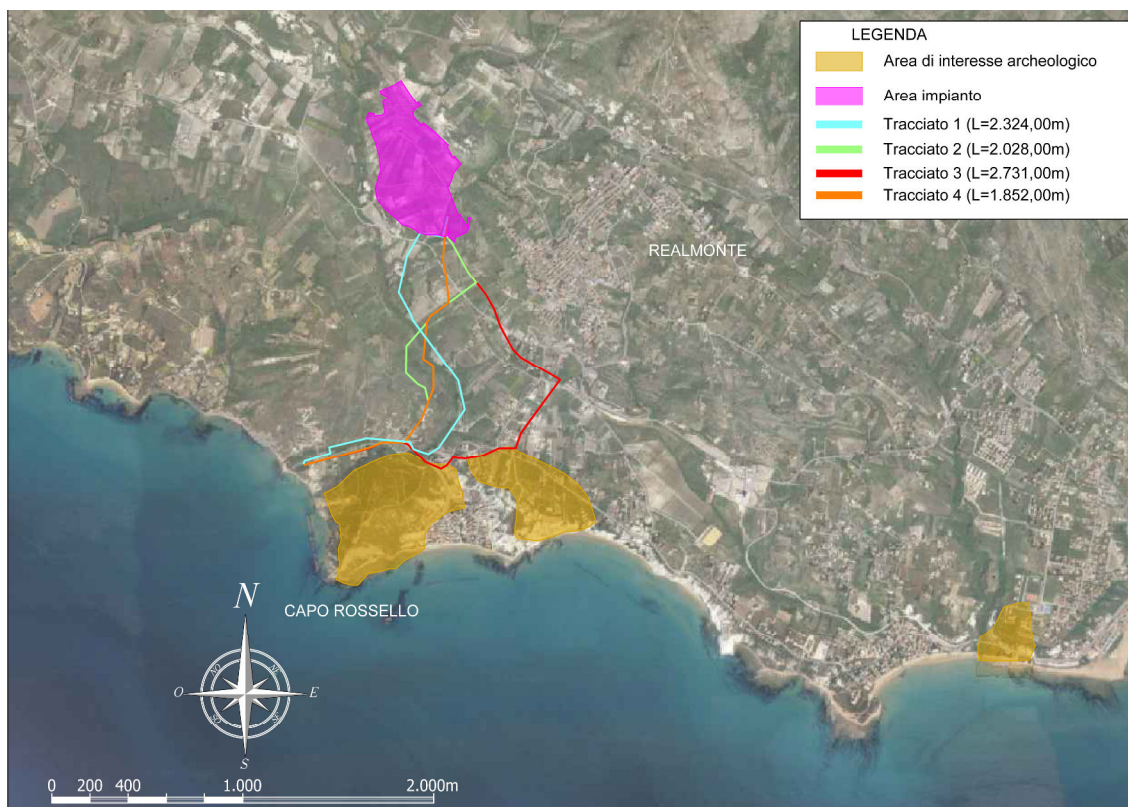


Figura 6.3 – Beni Paesaggistici Aree di interesse archeologico - art. 142, lett. m, D.Lgs. 42/2004



Figura 6.4 – Beni Paesaggistici Area costa 300m - art. 142, lett. a, D.Lgs. 42/2004

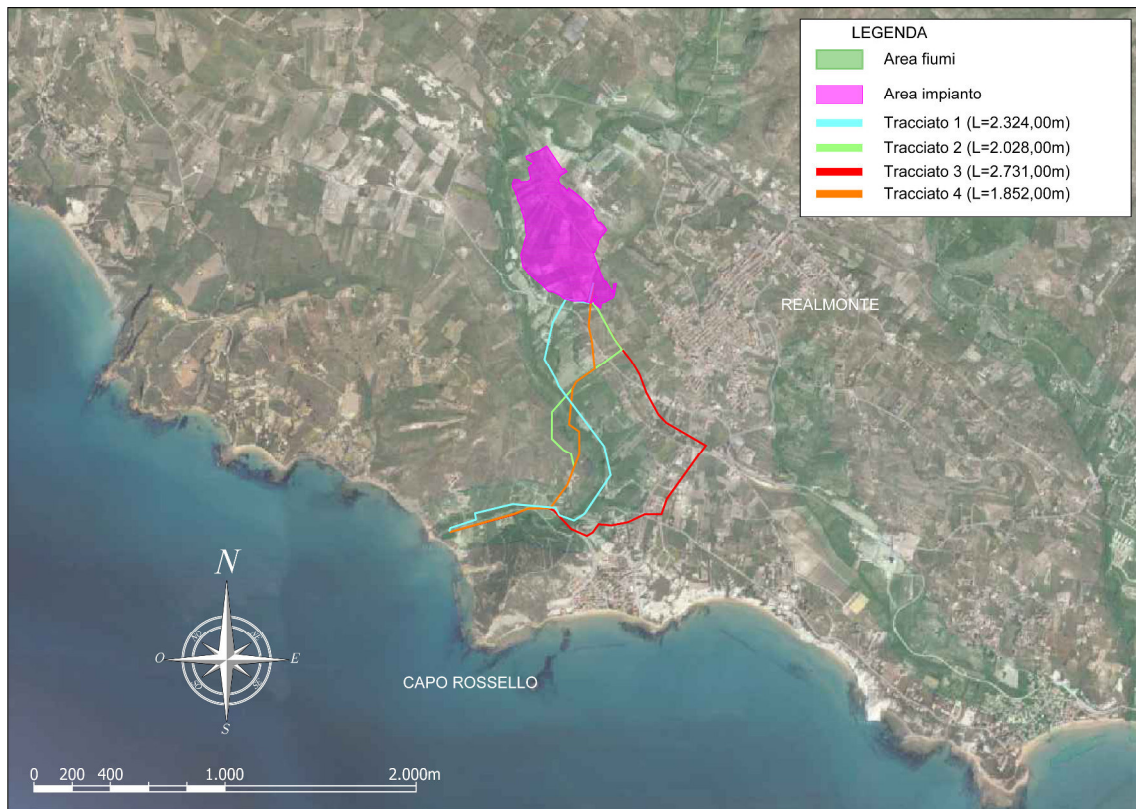


Figura 6.5 – Beni Paesaggistici Area fiumi 150m - art. 142, lett. c, D.Lgs. 42/2004



Figura 6.6 – Planimetria area dei Siti d'Importanza Comunitaria (SIC)

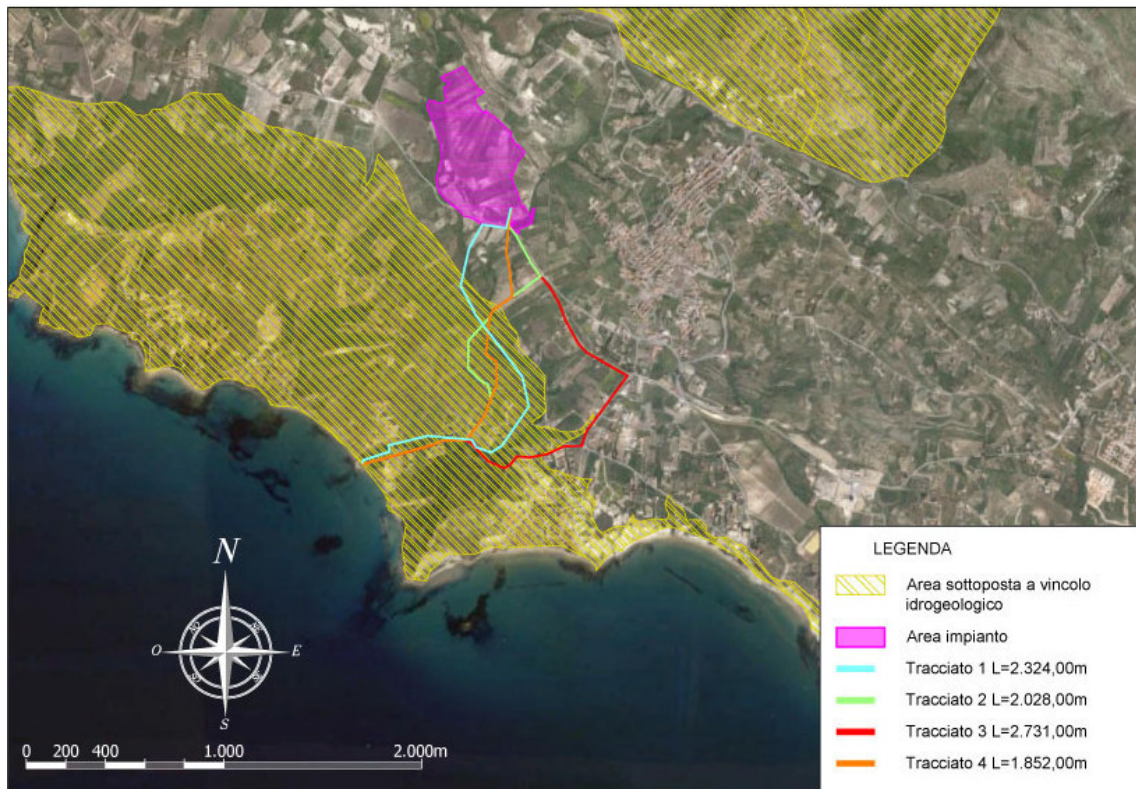


Figura 6.7 – Carta Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923)

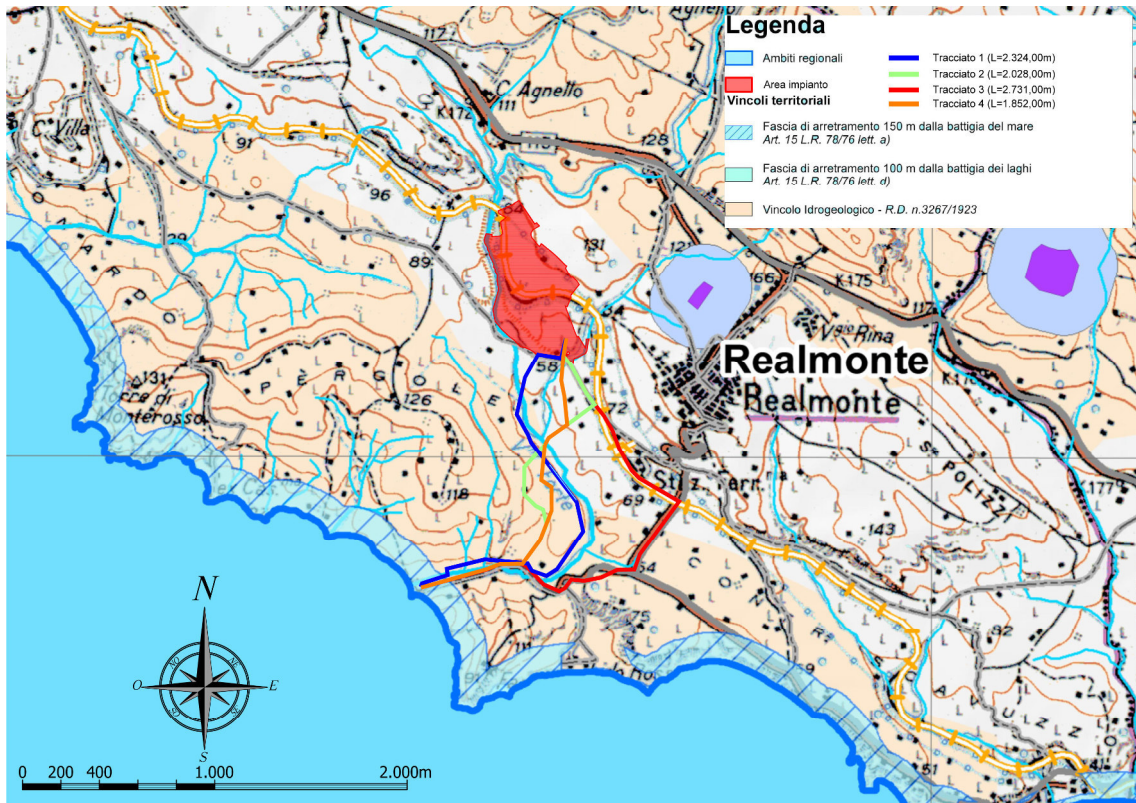


Figura 6.8 – Vincoli Territoriali e Patrimonio Naturale Protetto

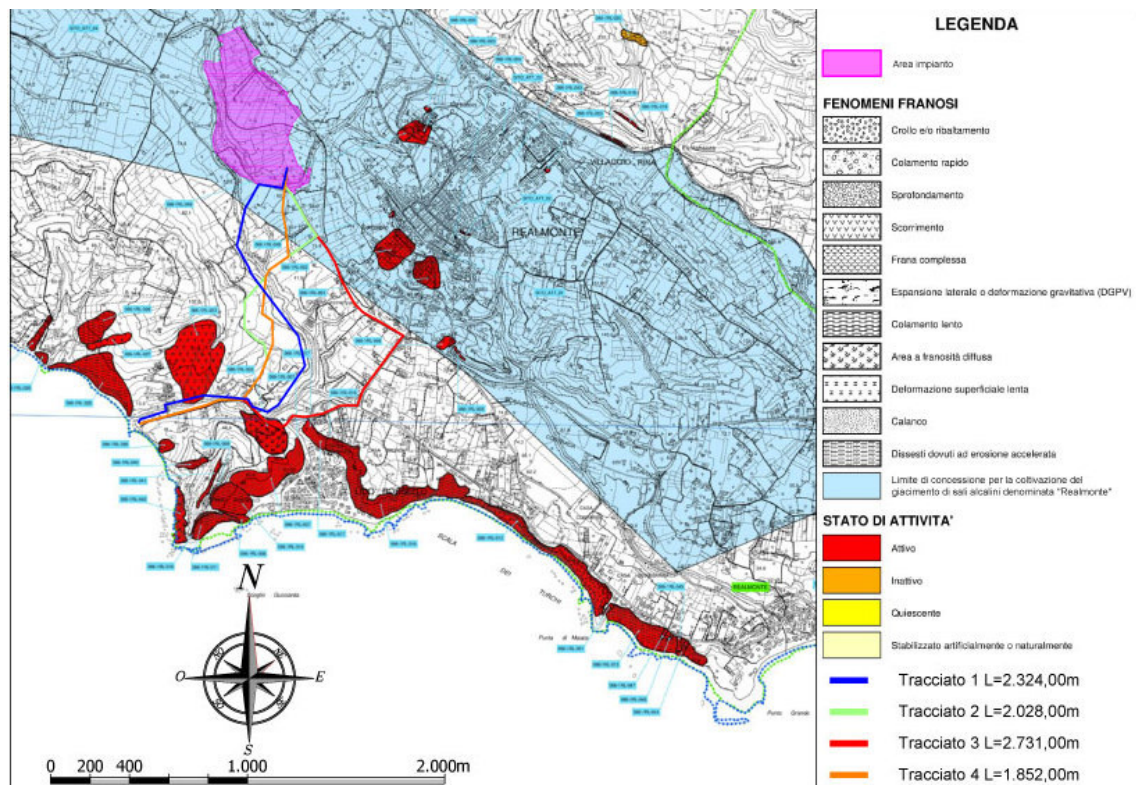


Figura 6.9 – Piano di bacino per l'Assetto idrogeologico Geomorfologia-Carta dei dissesti

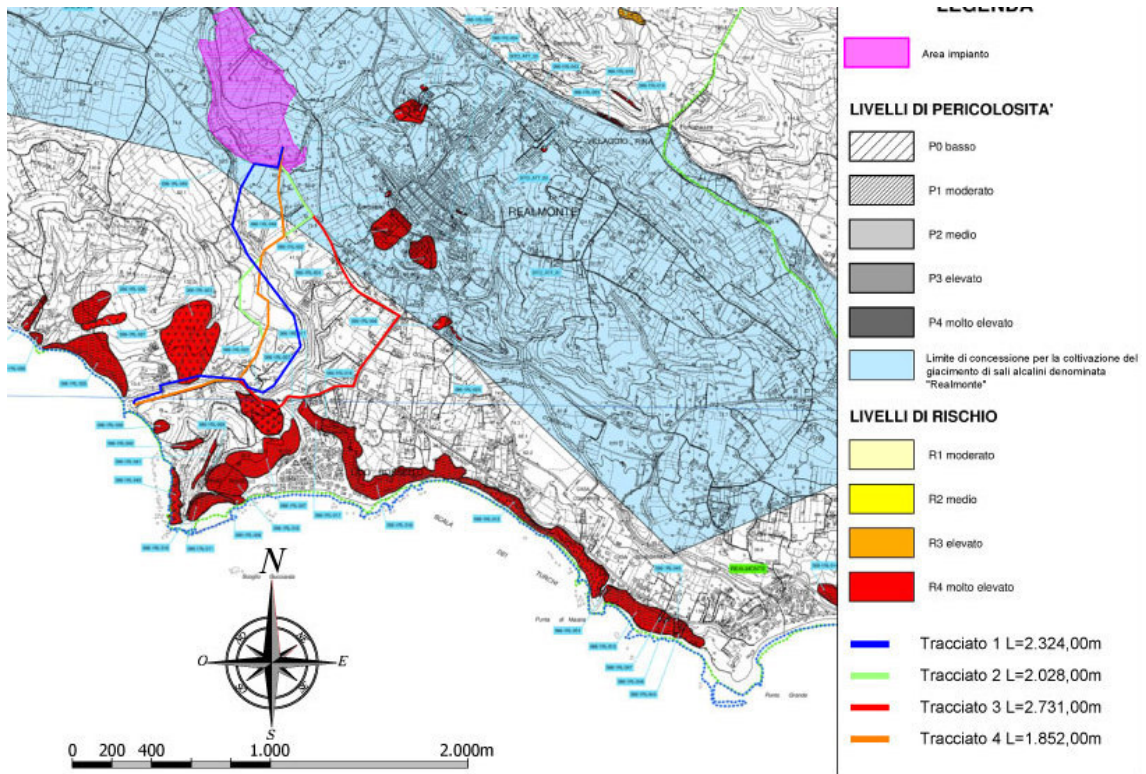


Figura 6.10 – Piano di bacino per l'Assetto idrogeologico Geomorfologia-
 Carta della pericolosità e del rischio

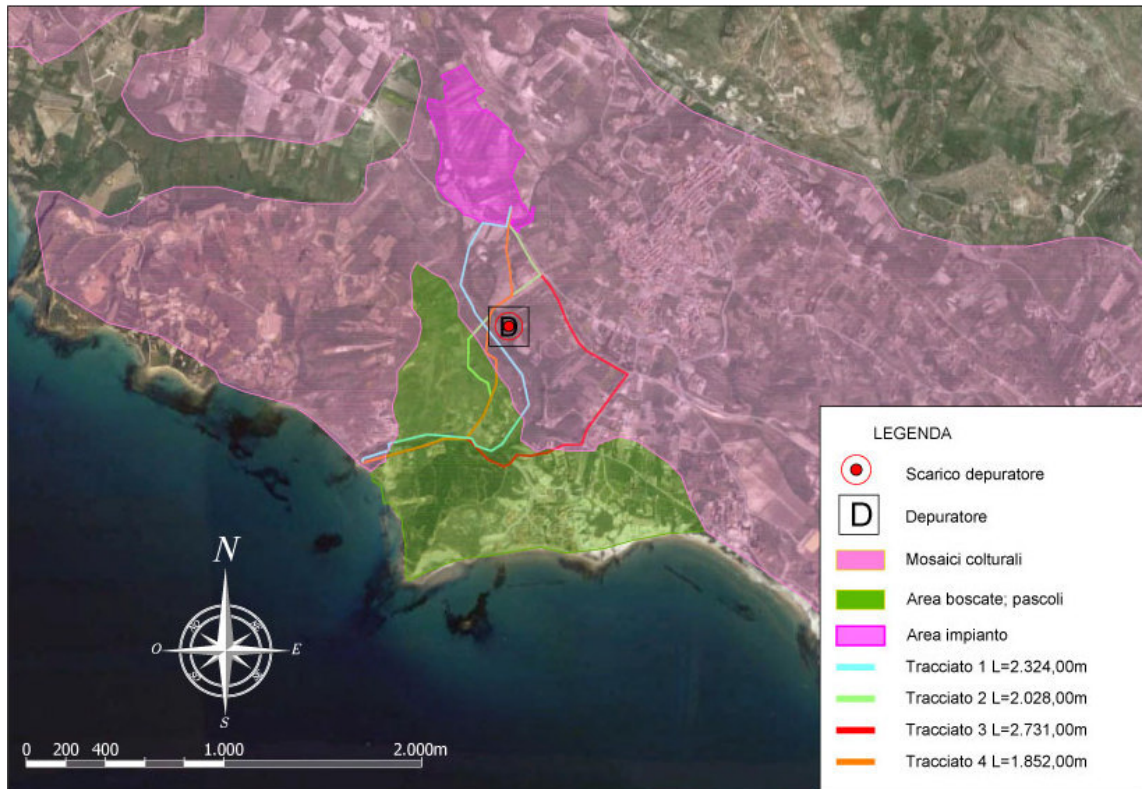


Figura 6.11 – Carta dell'impatto antropico fonti di inquinamento puntuale e diffuso

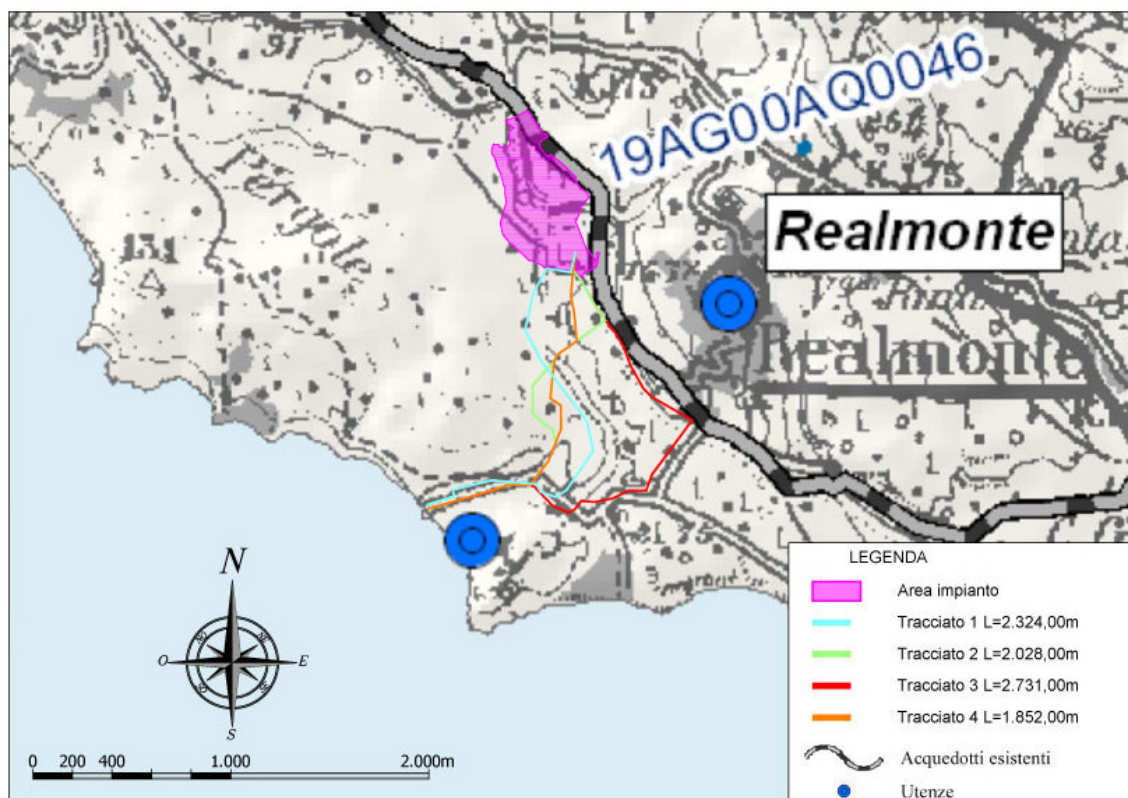


Figura 6.12 – Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA)

Inoltre, il tracciato delle condotte a terra ha una distanza minima dall'area SIC denominata ITA040015 "Scala dei Turchi", pari a circa 0,3 km ed una distanza massima dall'area SIC denominata ITA040008 "Macalube di Aragona, pari a circa 12,8 Km.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati ambientali allegati al progetto preliminare di seguito riportati:

- All.2.1 Planimetria area dei Siti d'Importanza Comunitaria (SIC)
- All.2.2.2 Vincoli Territoriali e Patrimonio Naturale Protetto
- All.2.3.1 Piano Paesaggistico di Agrigento – Beni Paesaggistici Aree boscate - art. 142, lett. g, D.Lgs. 42/2004
- All.2.3.2 Piano Paesaggistico di Agrigento – Beni Paesaggistici Area costa 300m - art. 142, lett. a, D.Lgs. 42/2004
- All.2.3.3 Piano Paesaggistico di Agrigento – Beni Paesaggistici Aree tutelate - art. 136, D.Lgs. 42/2004
- All.2.3.4 Piano Paesaggistico di Agrigento – Beni Paesaggistici Aree di interesse archeologico - art. 142, lett. m, D.Lgs. 42/2004
- All.2.3.5 Piano Paesaggistico di Agrigento – Beni Paesaggistici Area fiumi 150m - art. 142, lett. c, D.Lgs. 42/2004

All.2.4.1 Piano di bacino per l'Assetto idrogeologico Geomorfologia del comune di Realmonte – Carta dei dissesti

All.2.4.2 Piano di bacino per l'Assetto idrogeologico Geomorfologia del comune di Realmonte – Carta della pericolosità e del rischio

All.2.5.2 Carta dell'impatto antropico fonti di inquinamento puntuale e diffuso

All.2.6 Piano Regolatore Generale degli Acquedotti (PRGA)

All.2.7 Carta Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/1923)

In **Tabella 1** sono riportati i valori in percentuale delle interferenze dei quattro tracciati considerati con i vincoli gravanti sul territorio, sulla base dello sviluppo dei singoli tracciati.

VINCOLI	TRACCIATO 1		TRACCIATO 2		TRACCIATO 3		TRACCIATO 4	
	L(m)= 2324		L(m)= 2028		L(m)= 2731		L(m)= 1852	
	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)	(m)	(%)
area SIC (All.2.1)	0	0,00	0	0,00	110	4,03	0	0,00
fascia di arretramento 150m dalla battigia del mare (All.2.2.2)	150	6,45	150	7,40	150	5,49	150	8,10
aree boscate (All.2.3.1)	156	6,71	250	12,33	586	21,46	250	13,50
beni paesaggistici - area costa 300m (All.2.3.2)	310	13,34	300	14,79	300	10,98	300	16,20
beni paesaggistici - area tutelata (All.2.3.3)	969	41,70	850	41,91	1171	42,88	830	44,82
beni paesaggistici - area d'interesse archeologico (All.2.3.4)	0	0,00	0	0,00	386	14,13	0	0,00
beni paesaggistici - area fiumi 150m (All.2.3.5)	2138	92,00	973	47,98	1012	37,06	1189	64,20
carta dissesti - deformazione superficiale lenta (All.2.4.1)	117	5,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00
carta dissesti - area a franosità diffusa (All.2.4.1)	0	0,00	0	0,00	147	5,38	0	0,00
carta della pericolosità e del rischio - livello di pericolosità medio P2 (All. 2.4.2)	0	0,00	0	0,00	170	6,22	0	0,00
carta dell'impatto antropico fonti di inquinamento puntuale e diffuso - mosaici culturali (All.2.5.2)	1344	57,83	824	40,63	1433	52,47	967	52,21
carta dell'impatto antropico fonti di inquinamento puntuale e diffuso - aree boschive; pascoli (All.2.5.2)	980	42,17	1204	59,37	1298	47,53	885	47,79
piano regolatore generale degli acquedotti - possibile interferenza con acquedotto esistente (All.2.6)	0	0,00	290	14,30	670	24,53	0	0,00
vincolo idrogeologico (All.2.7)	2323	99,96	1370	67,55	1008	36,91	1310	70,73

Tabella 1 – Interferenze dei tracciati esaminati con vincoli gravanti sul territorio

Dallo studio dei diversi tracciati si è scelto il tracciato 4, che è quello che meno interferisce con i vincoli gravanti sul territorio e che non provoca sostanziali alterazioni al paesaggio.

Il tracciato prescelto si sviluppa per un totale di circa 1.880,74 m, dall'impianto di produzione a riva, a circa 600 m in direzione N-W da Capo Rossello in adiacenza alla foce del Torrente Vallone Forte, dove inizia il tracciato delle condotte sottomarine.

Le condotte di presa e scarico nel tratto a terra in PEAD, avranno un diametro pari a 450 mm e saranno collocate all'interno di un singolo cavo di posa. All'interno del cavo di posa le condotte saranno posate su un letto di pietrisco da 10 a 30 mm avente uno spessore di 30 cm.

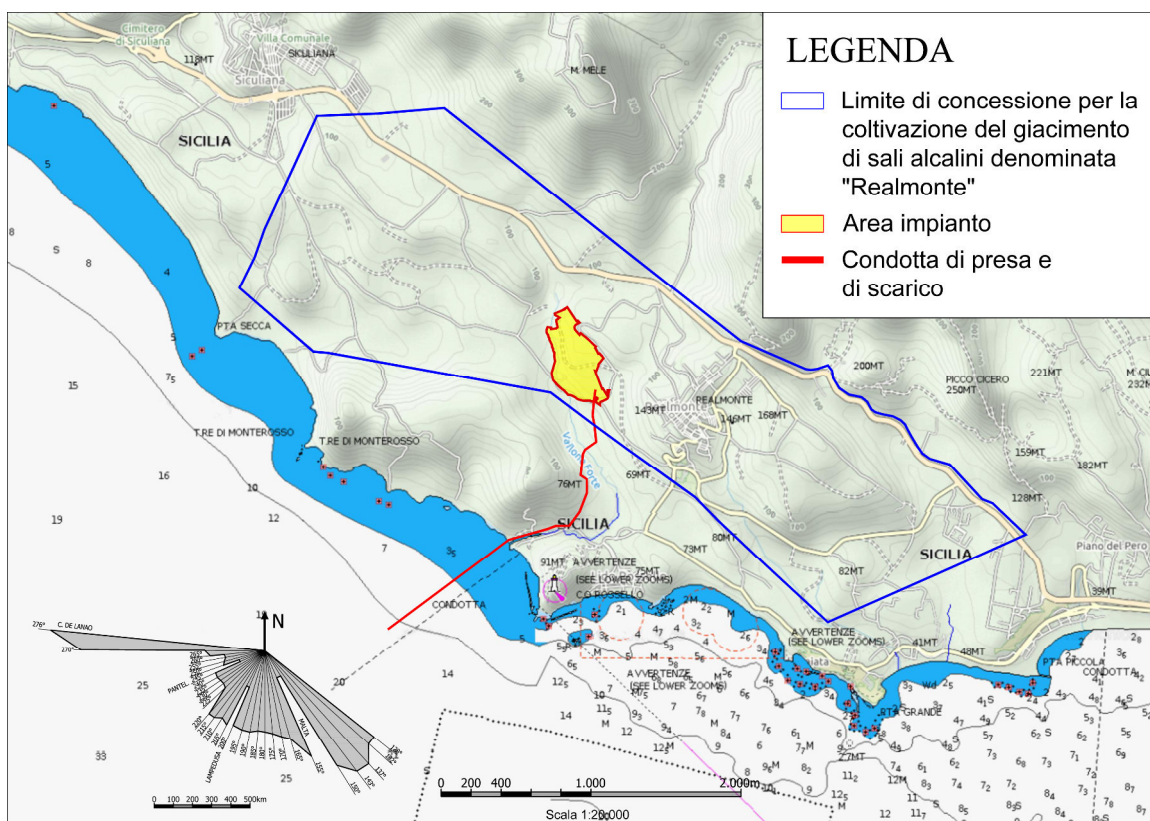
Le condotte saranno protette con un riempimento dello spessore minimo pari a 1,50 m.

Nelle vicinanze della foce del Vallone Forte sarà ubicato l'impianto di aspirazione e sollevamento della condotta di presa acqua mare, che sarà realizzato al di sotto del piano di campagna in una struttura in c.a. opportunamente interrata.

Il tracciato delle condotte sottomarine è stato messo a punto tenendo conto delle informazioni desunte dalle fonti cartografiche di seguito riportate:

- Carta Nautica dell'Istituto Idrografico della Marina Militare Italiana "Stretto di Sicilia - Sicilia - Rada di Porto Empedocle" (scala 1:20000, 1994);
- Carta Nautica dell'Istituto Idrografico della Marina Militare Italiana "Stretto di Sicilia - Sicilia - Da Sciacca a Licata" (scala 1:100000, 1993).

Come si evince dalla Carta Nautica, riportata in **Figura 7**, e dall'Atlante delle spiagge Italiane, riportato in **Figura 8**, i fondali interessati dalle condotte sono sabbiosi con una granulometria non superiore a 2 mm.



Pertanto, vista la particolare morfologia dei fondali, non vi sono criticità legati alla realizzazione delle condotte stesse.

Inoltre, è stato ottimizzato il tracciato delle condotte sottomarine sulla scorta delle cartografie della prateria a posidonia oceanica e della prateria a cymodocea nodosa, al fine di determinare l'interferenza delle condotte sulle stesse.

Come si evince dalla **Figura 9**, le condotte sottomarine intercetterebbero solo la prateria cymodocea nodosa.

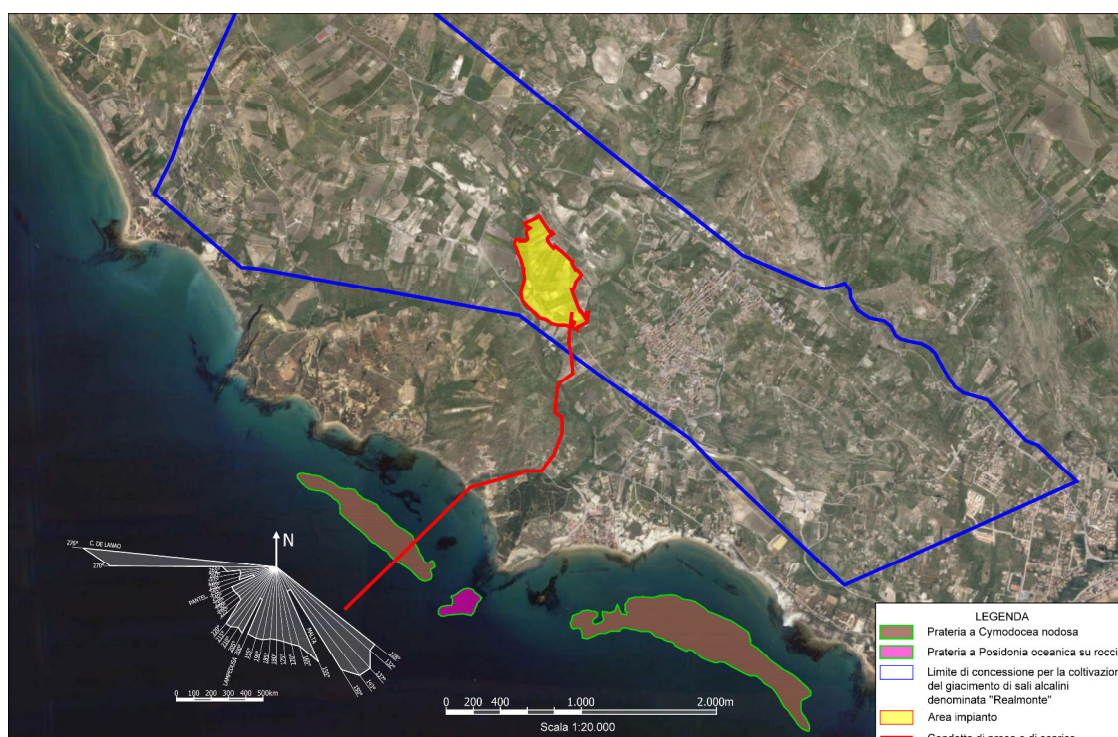


Figura 9 – Carta della posidonia

In realtà come si evince dall'ortofoto ricavata da Google Earth, riportata in **Figura 10**, il tracciato della condotta non interferisce né con la posidonia né con la cymodocea nodosa.

Tale difformità sarà comunque oggetto delle indagini sui fondali da effettuare in fase di studi di impatto ambientale.

Prima della stesura del progetto definitivo saranno effettuate delle indagini sui fondali volte a individuare:

- le batimetrie di dettaglio dei fondali interessati dalle opere con l'uso di un ecoscandaglio multi-beam;
- la sedimentologia con l'uso di un side scan-sonar;
- la carta della biocenosi.

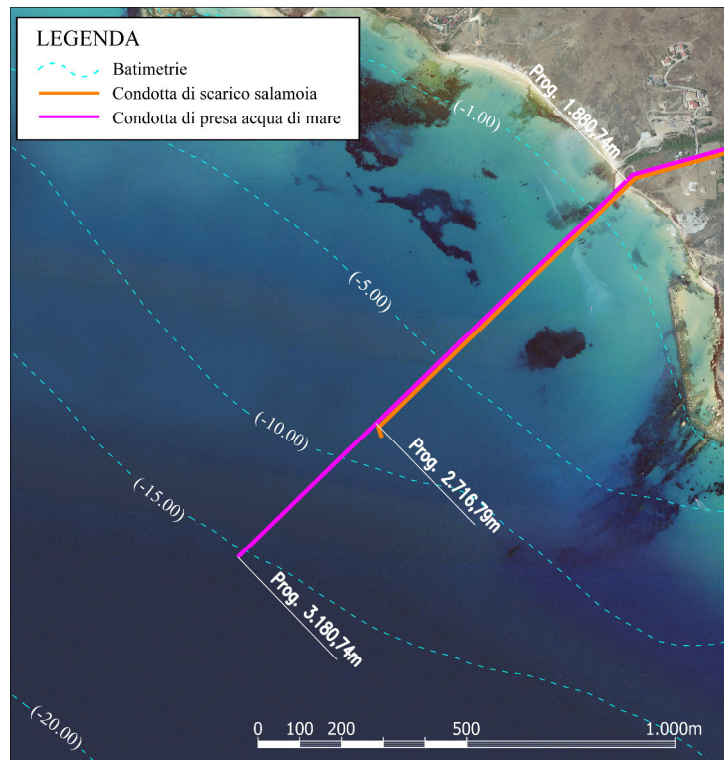


Figura 10 – Ortofoto dei fondali del paraggio da Capo Rossello a Torre Monterosso

Il tracciato delle condotte sottomarine è stato ottimizzato con un apposito studio idraulico marittimo redatto per il paraggio di Realmonte.

Al fine di verificare la stabilità delle condotte sottomarine e la qualità delle acque marina da aspirare, in relazione alle caratteristiche sedimentologica dei fondali è stato messo a punto uno studio idraulico – marittimo volto alla valutazione del clima ondoso del paraggio e alla determinazione degli eventi ondosi estremi da assumere a base dei calcoli di verifica di stabilità delle condotte sottomarine e alla zona di frangimento al fine di prelevare acque marine con poca torbidità.

Il tracciato delle condotte sottomarine si svilupperà in direzione SW, per uno sviluppo totale di 1300m.

In particolare per un primo tratto, avente la lunghezza di 836m circa fino alla batimetrica - 8,00 sotto l.m.m., le condotte di presa e scarico saranno collocate in un unico cavo di posa.

Sulla batimetrica -8,00 sotto l.m.m. la condotta di scarico sarà collegata a un diffusore, che permetterà la fuoriuscita delle salamoie provenienti dall’impianto.

La condotta di presa continuerà per un secondo tratto, della lunghezza di circa 464m, sempre in direzione SW, fino al raggiungimento della batimetrica -15,00m sotto l.m.m. dove sarà posta l’opera di presa.

L'adduzione dell'acqua marina all'impianto industriale sarà assicurata con l'impianto di sollevamento, predimensionalmente desunta.

La profondità di -15,00m sotto l.m.m. garantisce le caratteristiche delle acque marine aspirate dal punto di vista della torbidità (residui sabbiosi) e quindi sia il funzionamento del processo produttivo dell'impianto e sia dal punto di vista ambientale, il mancato depauperamento della sabbia costituente i fondali intorno alla presa.

Lo studio idraulico marittimo è stato infatti finalizzato alla determinazione delle profondità di frangimento in relazione alle caratteristiche sedimentologiche dei fondali e alla chiusura delle azioni delle onde sui fondali stessi.

L'analisi dei dati ondometrici ha mostrato come il regime medio annuo del moto ondoso sia caratterizzato da una predominanza di marosi provenienti da Ovest-Nord-Ovest, che peraltro risultano anche i più significativi dal punto di vista energetico.

In particolare, l'analisi degli eventi estremi a largo condotta ha mostrato come le direzioni di provenienza del moto ondoso che presentano i maggiori valori di altezza d'onda siano quelle di 297.5°N e 315°N, che, per un tempo di ritorno pari a 50 anni presentano rispettivamente altezze d'onda pari a 9 m e 8,5 m sui fondali a largo del paraggio di Realmonte.

Utilizzando i risultati dell'analisi degli eventi estremi condotta sulla base dei dati ondometrici ECMWF al largo del paraggio in esame, ed usando un modello di propagazione, si sono ricavate le altezze d'onda nello specchio acqueo interessato dalle opere di presa e scarico.

Inoltre, sulla base del modello idraulico di propagazione del moto ondoso, è stato effettuato lo studio del trasporto solido nella zona in esame utilizzando un modello matematico semplificato e verificando, che i fondali in cui è dislocata l'opera di presa, siano al di fuori dalla zona di maggiore agitazione del moto ondoso.

Per la messa in opera delle condotte sottomarine in PEAD saranno utilizzati collari di appesantimento in ghisa del peso singolo pari a circa a 210 kg, disposti ad interasse di 6 m lungo le condotte stesse.

Per la stabilità della condotta di presa, nel secondo tratto compreso tra la prog. 2716,79m e la prog. 3180,74m, è prevista l'installazione di un blocchi di ancoraggio in c.a. avente la dimensione in pianta di 1,40 x 2,00 m avente una altezza totale di 1,75 m, del peso complessivo di 10,00 t, posti ad interasse di 48,00m lungo lo sviluppo della condotta.

Nel tratto compreso tra la prog. 2716,79 m e la prog. 1880,74 m, le condotte saranno ancorate ai fondali con blocchi di ancoraggio avente dimensioni in pianta di 2,40 x 2,00 m e altezza totale pari a 1,75 m, con un peso complessivo di 16,79 t.

Le condotte sottomarine saranno ricolmate con i sedimenti provenienti dal dragaggio del cavo di posa e avranno un ricoprimento minimo garantito, sul colmo, pari a 1,50 m.

Il diffusore di scarico sarà protetto dalle azioni antropiche con l'installazione intorno allo stesso di massi artificiali tipo tetrapodi.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, al fine di mitigare gli impatti sulle componenti ambientali si è individuata un'area di cantiere all'interno del Porto di Porto Empedocle, in concessione alla società Italkali, vedi **Figura 11.1** e **Figura 11.2**, che permetterà lo stoccaggio e la prefabbricazione degli elementi costituenti le condotte sottomarine e il conseguente trasporto degli stessi, tramite pontoni, al sito di esecuzione dei lavori.



Figura 11.1 – Individuazione dell'area di cantiere all'interno del porto di Porto Empedocle



Figura 11.2 – Particolare area del cantiere occorrente per la realizzazione delle condotte sottomarine

In tal modo si attenueranno gli impatti negativi dovuti alle attività di cantiere nell'area della costa di Realmonte interessata dalle opere in progetto, infatti le tubazioni, gli appesantimenti, i blocchi di ancoraggio, le opere di presa e di scarico, saranno collocate in opera esclusivamente via mare, con dei percorsi dei mezzi di lavori evidenziati in **Figura 12**.



Figura 12 – Rotte marittime dei mezzi d'opera occorrenti alla realizzazione delle condotte sottomarine

Per la parte delle condotte di presa e scarico a terra, nel tratto compreso dalla battigia all'impianto, il cantiere sarà ubicato all'interno dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto industriale.

L'ubicazione dell'area di cantiere, limitrofa ai lavori di realizzazione delle condotte, attenuerà gli impatti sulle componenti ambientali nelle fasi di cantiere, vedi **Figura 13**.



Figura 13 – Area di cantiere delle condotte di presa e scarico da realizzare nel tratto a terra

Allo stato attuale lungo il litorale di Realmonte la qualità delle acque per la balneazione si mantiene in eccellente stato rispetto ai valori guida, quindi conforme con i valori limite della Direttiva 76/160/EEC per l'Escherichia Coli e i valori guida più stringenti per l'Escherichia Coli e gli Enterococchi intestinali, come si evince alla **Figura 14** di seguito riportata.

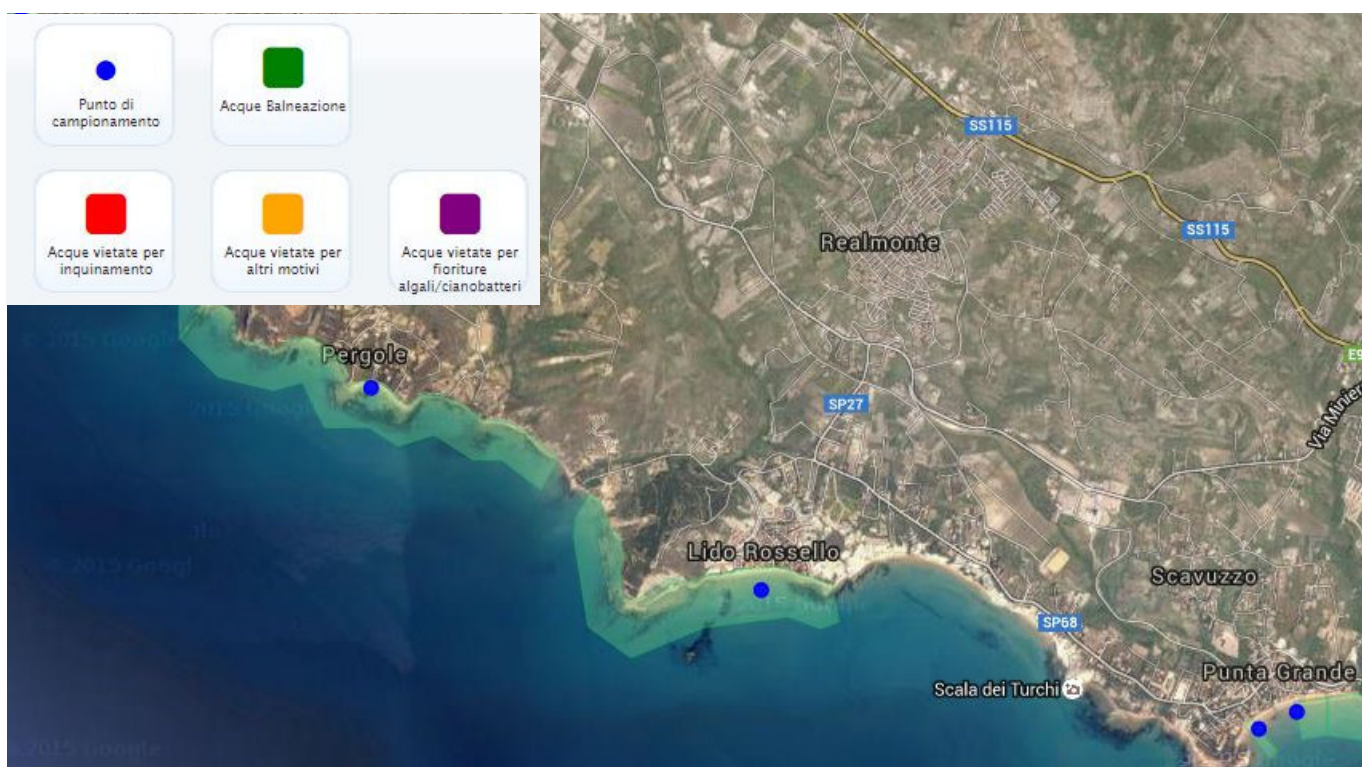
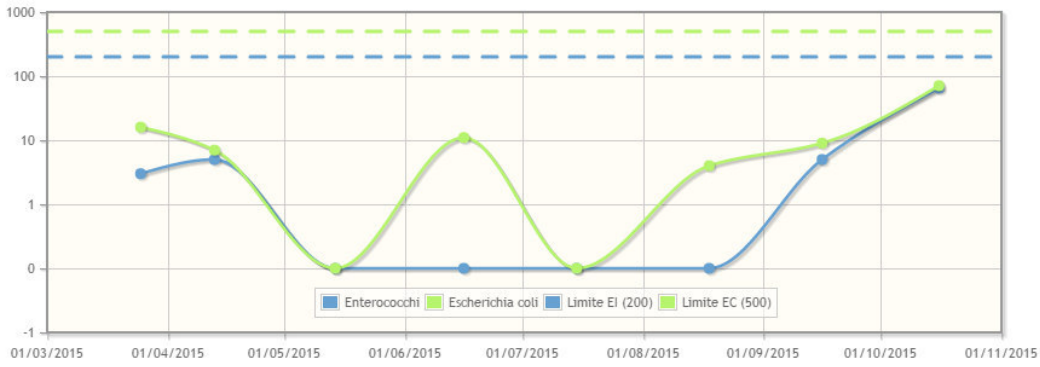


Figura 14 – Qualità delle acque di balneazione del litorale di Realmonte
(Fonte: <http://www.portaleacque.salute.gov.it>)

In **Figura 15** sono riportati gli andamenti delle concentrazioni di Enterococchi ed Escherichia Coli, in termini di cfu/100ml, dei punti di campionamento del litorale di Realmonte, ed in particolare di:

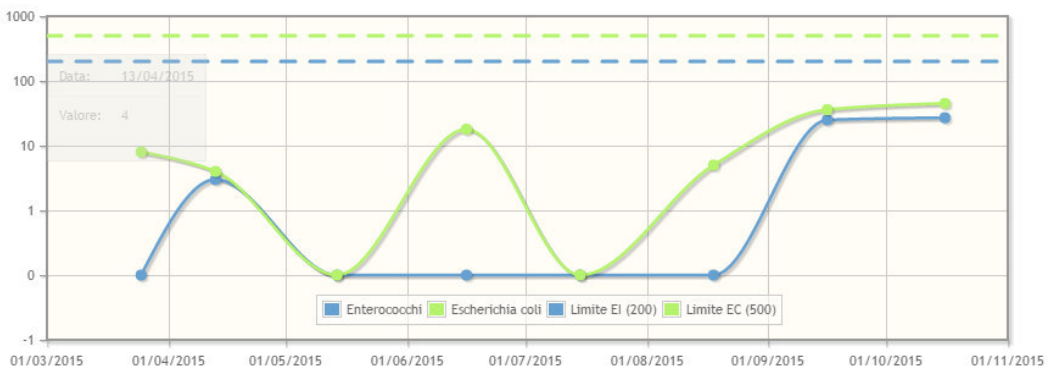
- Giallonardo;
- Lido Rossello;
- Pergole;
- Pietre Cadute;
- 100 m a destra dalla foce del torrente Mulè;
- 100 m a sinistra dalla foce del torrente Mulè.



Le analisi sono espresse in cfu/100ml o equivalente, rappresentate su scala logaritmica.

Le linee tratteggiate rappresentano i valori limite dei parametri microbiologici. Il superamento di tali limiti determina il divieto di balneazione.

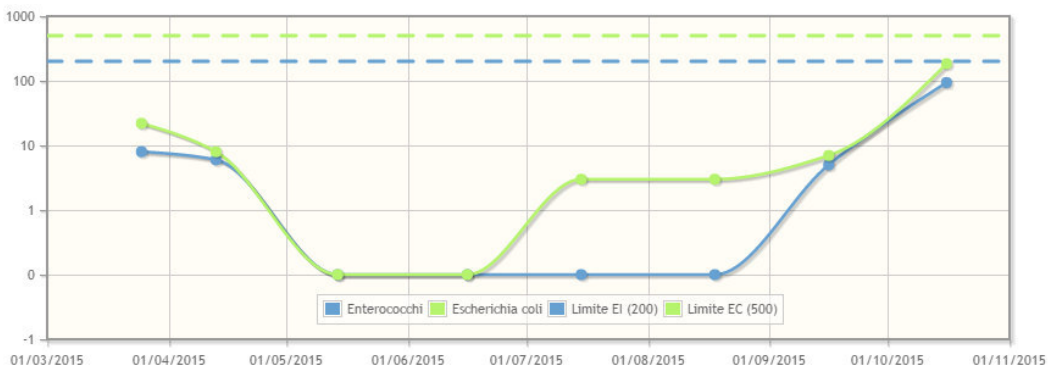
- Giallonardo



Le analisi sono espresse in cfu/100ml o equivalente, rappresentate su scala logaritmica.

Le linee tratteggiate rappresentano i valori limite dei parametri microbiologici. Il superamento di tali limiti determina il divieto di balneazione.

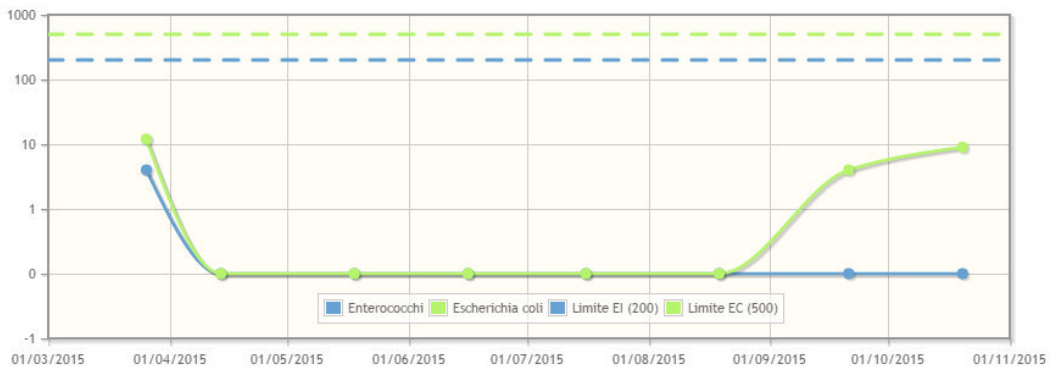
- Lido Rossello



Le analisi sono espresse in cfu/100ml o equivalente, rappresentate su scala logaritmica.

Le linee tratteggiate rappresentano i valori limite dei parametri microbiologici. Il superamento di tali limiti determina il divieto di balneazione.

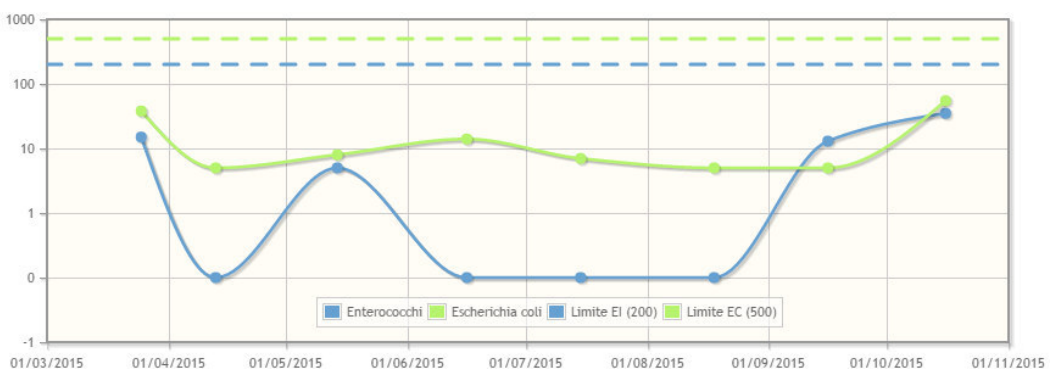
- Pergole



Le analisi sono espresse in cfu/100ml o equivalente, rappresentate su scala logaritmica.

Le linee tratteggiate rappresentano i valori limite dei parametri microbiologici. Il superamento di tali limiti determina il divieto di balneazione.

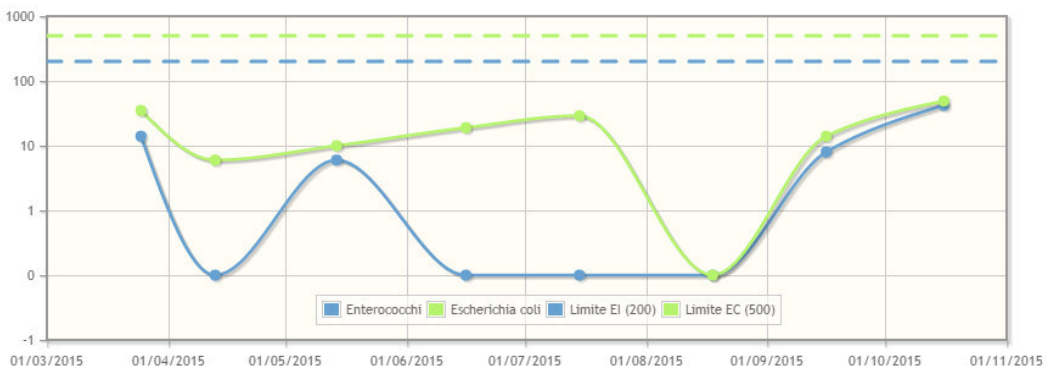
- Pietre cadute



Le analisi sono espresse in cfu/100ml o equivalente, rappresentate su scala logaritmica.

Le linee tratteggiate rappresentano i valori limite dei parametri microbiologici. Il superamento di tali limiti determina il divieto di balneazione.

- DX torrente Mulè



Le analisi sono espresse in cfu/100ml o equivalente, rappresentate su scala logaritmica.

Le linee tratteggiate rappresentano i valori limite dei parametri microbiologici. Il superamento di tali limiti determina il divieto di balneazione.

- SX Torrente Mulè

Figura 15 – Qualità delle acque di balneazione del litorale di Realmonte (Fonte: <http://www.portaleacque.salute.gov.it>)

Nel caso delle condotte sottomarine in progetto le principali cause di impatto ambientale potrebbero individuarsi in:

- sottrazione di habitat alle biocenosi presenti sul fondo del mare;
- operazioni di scavo e il successivo interrimento delle condotte con relativi intorbidimenti delle acque;
- rilascio durante l'esercizio delle salamoie provenienti dal processo di produzione;
- alterazioni alle componenti ambientali (aria, acqua, etc), sia durante la fase di realizzazione dell'opera e sia durante la fase di esercizio per perdite delle condotte.

Per i fondali interessati dalle condotte sottomarine è necessaria una integrazione dei dati e delle informazioni riguardanti:

- le batimetrie;
- le caratteristiche ambientali dei sedimenti da sottoporre ai lavori di dragaggio;
- la sedimentologia dei fondali interessati dalle opere;
- la stratigrafia dei fondali;
- le principali biocenosi bentoniche che caratterizzano l'area interessata dal progetto.

A tal fine preliminarmente alla stesura del progetto definitivo saranno espletate le seguenti indagini e rilievi:

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 16**).

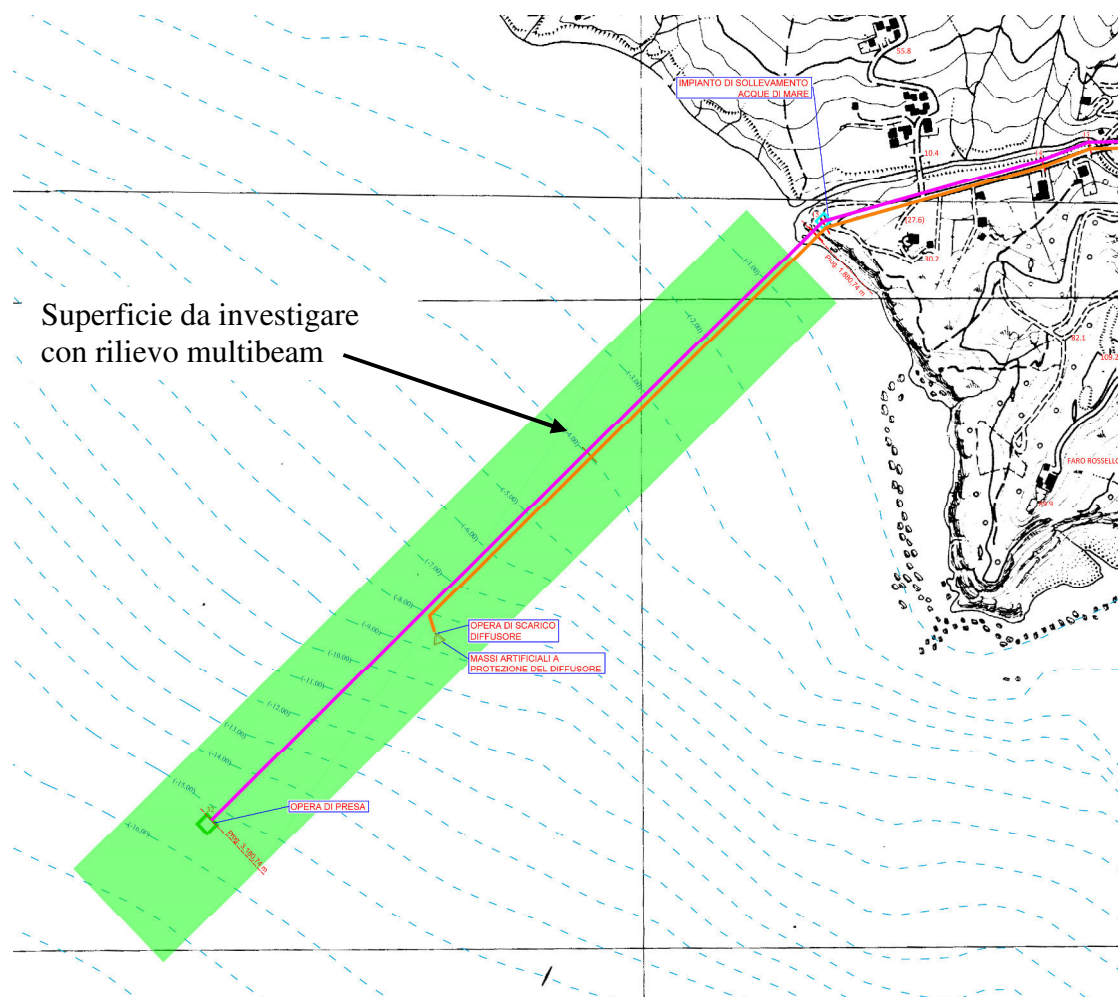


Figura 16 – Area da rilevare (26 ettari)

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. 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.

Caratterizzazione ambientale dei fondali sottoposti ad attività di dragaggio

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 17).

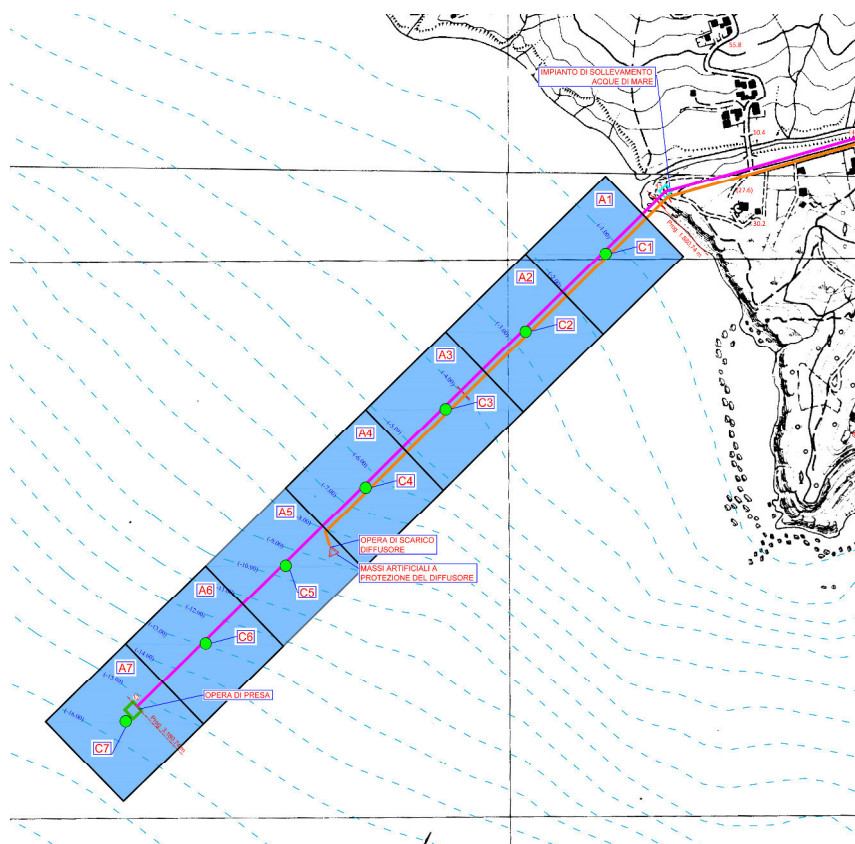


Figura 17 – Planimetria con individuazione aree unitarie e ubicazione punti di campionamento

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 18).

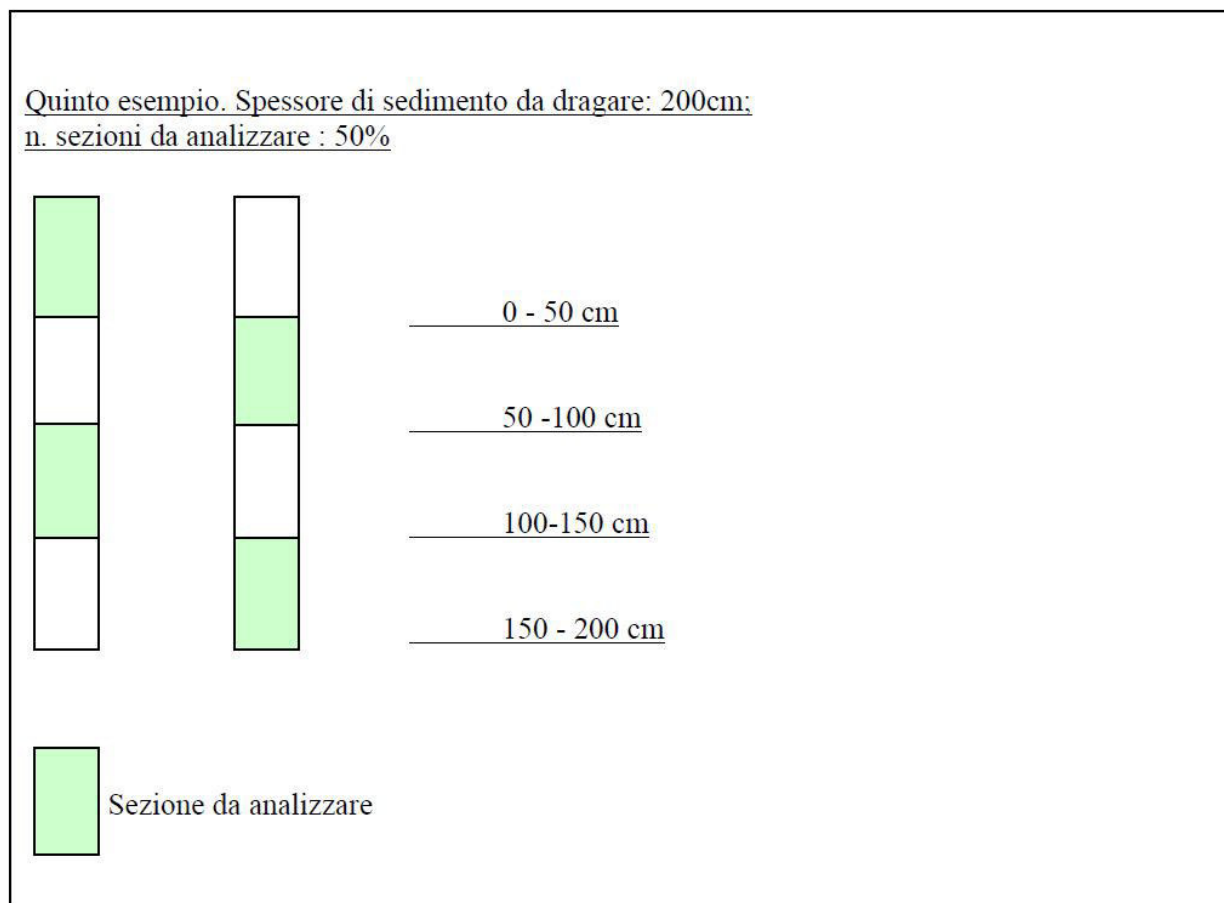


Figura 18 – Modalità di selezione delle sezioni da analizzare in funzione dello spessore di sedimento da escavare

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°C e -25°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
		°C	°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 ²	Polietilene o polistirolo sterili	4 / 6	4 / 6
Ecotossicologia ³	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 litoraneei" 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, Acenaftene, 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, α -esaclorocicloesano, β -esaclorocicloesano, γ -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.

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 19**).

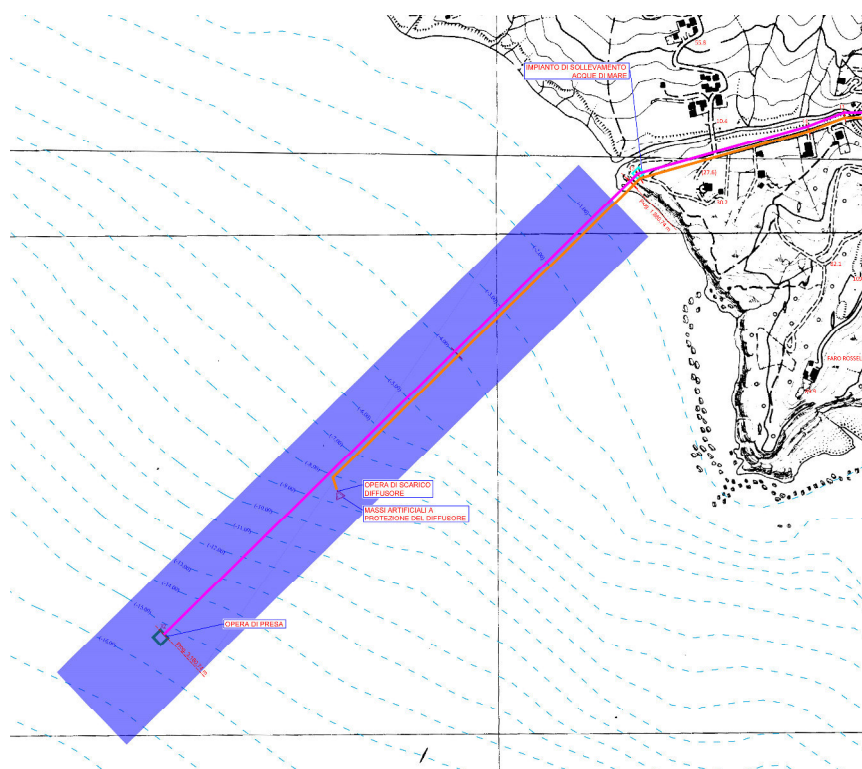


Figura 19 – Area da rilevare (26 ettari)

Sistema Side Scan Sonar viene utilizzato per creare in modo efficiente una 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 etc.). 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.

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 20**).

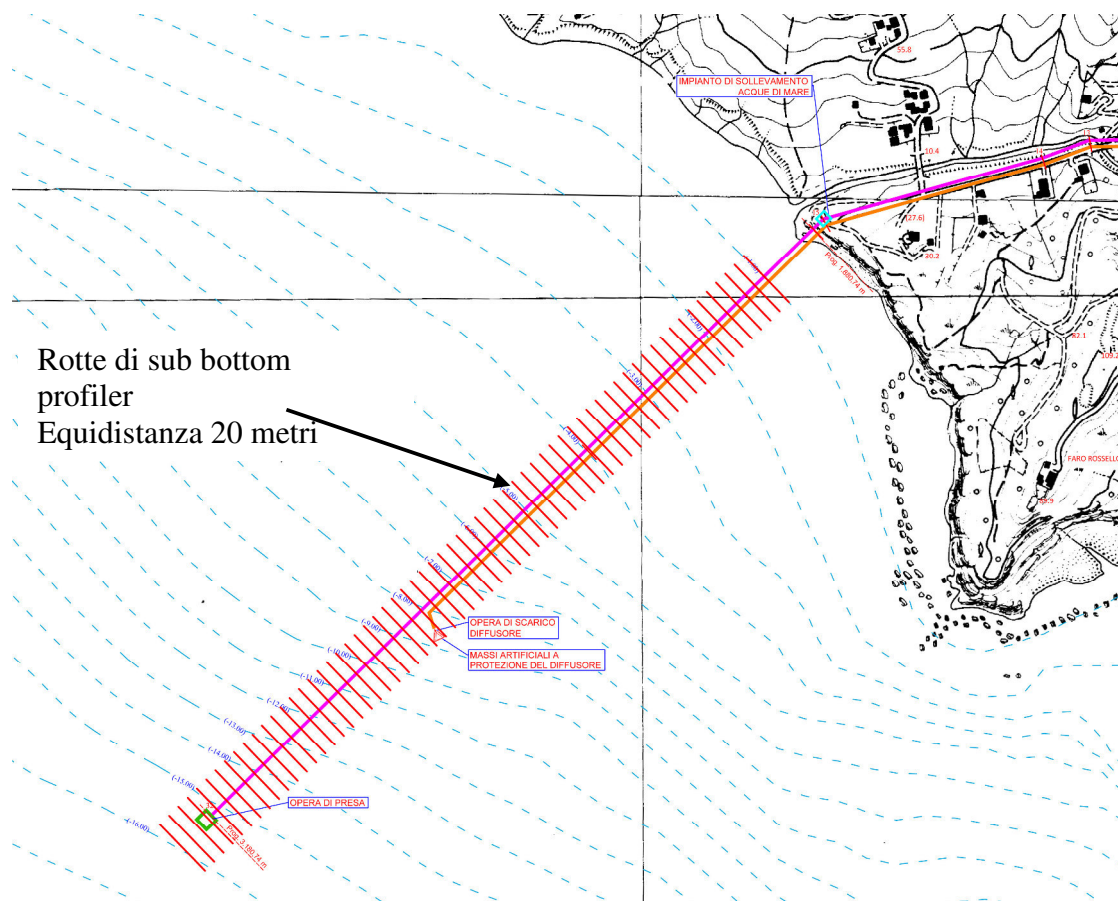


Figura 20 – Rotte tracciato di sub bottom profiler

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.

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.

PIANO DI MONITORAGGIO

A completamento dello studio ambientale verrà messo a punto un protocollo di indagini da effettuarsi per la fase di monitoraggio. Le misure potranno riguardare aspetti diversi del sistema, quali l'idrodinamica, in particolare le correnti ed il moto ondoso, le caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua del mare, la conformazione e la natura dei fondali, caratteristiche del sedimento di fondo, composizione e le caratteristiche delle fito e zoo-cenosi presenti nell'area.

Il rilevamento delle caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua del mare (temperatura, salinità, ossigeno disciolto, pH, torbidità, etc) verrà effettuato, lungo tutta la colonna d'acqua, con l'ausilio di stazioni mobili o fisse.

Il piano di monitoraggio dettagliato farà parte dello studio di impatto ambientale definitivo e sarà definito con gli Enti locali preposti.

**ELENCO DELLE AUTORIZZAZIONI NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE ED
ESERCIZIO DELL'OPERA IN PROGETTO**

Autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, nulla osta e assensi comunque denominati in materia ambientale, necessari per la realizzazione e l'esercizio dell'opera o dell'impianto - Art.23 comma 2 D.Lgs.152/2006 e s.m.i

Proponente	Italkali – Società Italiana Sali Alcalini S.p.A., sede legale in via Principe di Granatelli, 46 - 90139 Palermo - tel +39 091 6029111 e fax +39 091 6116811, posta elettronica certificata italkali@legalmail.it
Progetto	Sito Minerario di Realmonte (AG) - Realizzazione di un impianto industriale per la produzione di Solfato di Potassio e Cloruro di Sodio ricristallizzato dalla kainite minerale
Categoria di opera	6) <i>“Impianti chimici integrati, ossia impianti per la produzione su scala industriale, mediante processi di trasformazione chimica, di sostanze, in cui si trovano affiancate varie unità produttive funzionalmente connesse tra di loro”, realizzati/utilizzati “per la fabbricazione di fertilizzanti a base di fosforo, azoto, potassio (fertilizzanti semplici o composti) con capacità produttiva complessiva annua superiore a 300 milioni di chilogrammi (intesa come somma delle capacità produttive relative ai singoli composti elencati nella presente classe di prodotto)”</i>

AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI PER LA REALIZZAZIONE/ESERCIZIO DI SPECIFICHE TIPOLOGIE D'OPERA

Autorizzazioni ambientali	Riferimenti normativi	Oggetto del regime autorizzativo	Autorità competente	Acquisita (SI/NO/NP¹)
Autorizzazione Integrata Ambientale ^{2, 3}	D.Lgs.152/2006 e s.m.i. – Parte Seconda, Titolo III bis	Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento	Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare ² Regione/Provincia ³	NO
Nulla Osta di Fattibilità (NOF) ⁴	D.Lgs.334/1999 e s.m.i. (art.21, c.3) D.Lgs.19/3/2001 (art.3) D.Lgs.238/2005 e s.m.i.	Controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose	Comitato Tecnico Regionale	NP
Emissioni dei gas a effetto serra ⁵	D.Lgs.30/2013	Rilascio in atmosfera dei gas a effetto serra a partire da fonti situate in un impianto	Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (Comitato nazionale di gestione e attuazione della direttiva 2003/87/CE)	NO

¹ NP: Autorizzazione non pertinente alla tipologia d'opera

² Allegato XII – Parte II D.Lgs.152/2006 e s.m.i.

³ Allegato VIII – Parte II D.Lgs.152/2006 e s.m.i.

⁴ Stabilimenti in cui sono presenti sostanze pericolose in quantità uguali o superiori a quelle indicate nell'Allegato I al D.Lgs.334/1999 e s.m.i.

⁵ Categorie di attività indicate nell'Allegato I al D.Lgs.30/2013 o che emettono gas a effetto serra indicati nell'Allegato II al D.Lgs.30/2013

AUTORIZZAZIONI AMBIENTALI PER LA REALIZZAZIONE/ESERCIZIO RELATIVE A SPECIFICHE CARATTERISTICHE DEL CONTESTO LOCALIZZATIVO O ATTIVITA'

Autorizzazioni ambientali	Riferimenti normativi	Oggetto del regime autorizzativo	Autorità competente	Acquisita (SI/NO/NP⁶)
Deposito temporaneo, stoccaggio rifiuti (deposito preliminare)	D.Lgs.152/2006 s.m.i. (art.183)	Gestione dei rifiuti	Provincia o eventuale altro soggetto delegato	NP
Utilizzo terre e rocce da scavo	D.M.161/2012	Gestione dei materiali da scavo	Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare	NP
Immissione in mare di materiale derivante da attività di escavo e attività di posa in mare di cavi e condotte	D.Lgs.152/2006 e s.m.i. (Art. 109) D.M.24/01/1996	Gestione dei sedimenti marini connessi con determinate attività	Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare o Regione	NO
Scarichi idrici	D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Parte Terza, Capo III) Norme regionali di settore	Gestione acque reflue	Provincia o eventuale altro soggetto delegato (ATO, Comune)	NO
Prelievo e utilizzo acque, superficiali e sotterranee	R.D.1775/1933 D.Lgs.152/2006 e s.m.i. (Parte Terza, Capo II) Norme regionali di settore	Gestione risorse idriche	Provincia o eventuale altro soggetto delegato (ATO, Comune)	NP
Autorizzazione paesaggistica	D.Lgs. 42/2004 e s.m.i. (artt. 146) D.P.C.M. 12/12/2005	Aree soggette a vincolo paesaggistico	Regione e Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo	NO
Verifica preventiva dell'interesse archeologico	D.Lgs.42/2004 (art.28 c.4) D.Lgs.163/2006 (artt.95-96)	Lavori pubblici in aree di interesse archeologico e opere pubbliche	Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo	NP
Parere/autorizzazione/nulla osta compatibilità idrogeologica	D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. (Parte Terza, art.67) Piani di Assetto idrogeologico	Aree a pericolosità / rischio idraulico e/o geomorfologico	Autorità di Bacino/Distretto	NP
Parere/nulla osta in area naturale protetta	Legge 394/1991 Norme istitutive e regolamentari delle aree protette	Aree naturali protette di livello nazionale, regionale, locale (Parco nazionale, Parco regionale, Riserva, ...)	Ente Parco (o altra Autorità di gestione dell'area naturale protetta)	NP
Vincolo idrogeologico	R.D.30/12/1923, n.3267 R.D.L.16/05/1926, n.1126 Norme regionali di settore	Aree soggette a vincolo idrogeologico	Varie (Regione, Provincia, Comune)	NO

⁶ NP: Autorizzazione non pertinente alle caratteristiche del contesto localizzativo o attività