



COMUNE DI LENI (PROVINCIA DI MESSINA)

OPERE DI ATTUAZIONE DEL PIANO REGOLATORE PORTUALE DI RINELLA 1° STRALCIO FUNZIONALE PROGETTO DEFINITIVO



PROGETTAZIONE:



RILIEVI E INDAGINI:



Dott. A. Analfino
Dott. biol. G. Catalano

ARCHEOLOGO:
Daniela Raia

RESPONSABILE INTEGRAZIONI DELLE
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

Ing. Antonino SUTERA

PROGETTISTI:

Ing. Umberto RICCI
Ing. Antonino SUTERA
Ing. Giuseppe BERNARDO
Ing. Massimo TONDELLO
Ing. Andrea PEDRONCINI
Ing. Roberta Chiara DE CLARIO

GEOLOGIA:

Geol. Marco SANDRUCCI

GRUPPO DI LAVORO:

Ing. Giuseppe CUTRUPI
Ing. Stefania FERLAZZO
Ing. Simone FIUMARA
Arch. Francesca GANGEMI
Arch. Erica PIPITO'
Ing. Silvia BERIOTTO
Ing. Nicola SGUOTTI
Ing. Silvia TORRETTA
Ing. Fabio VINCI

COORD. SICUREZZA PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe BERNARDO



B.11

VERIFICA PREVENTIVA SULLA BONIFICA ORDIGNI BELLICI

Questo elaborato è di proprietà della Proger S.p.A. pertanto non può essere riprodotto né integralmente, né in parte senza l'autorizzazione scritta della stessa. Da non utilizzare per scopi diversi da quelli per cui è stato fornito.

Nome File	Scala	Commessa	Codice Elaborato					
DNC135_PD_B.11_2020-10-28_R0_Verifica preventiva sulla bonifica ordigni bellici_BNR		P20070	D	00	00	U	RL	03

REVISIONI	REV. n°	DATA	MOTIVAZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
	00	30/10/2020		Ing. Giuseppe BERNARDO	Ing. Giuseppe BERNARDO	Ing. Antonino SUTERA

R.U.P.:

Arch. Domenico ARCORACI

VISTI/APPROVAZIONI:

INDICE

1	PREMESSA	3
2	IL CONTESTO TERRITORIALE. CENNI STORICI	4
	2.1 <i>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</i>	4
	2.2 <i>CENNI STORICI</i>	4
3	ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO BELLICO	7
	3.1 <i>ANALISI STRUMENTALE SUL POSTO CON RILEVATORE DI MASSE FERROSE (MAGNETOMETRO)</i>	7
	3.1.1 <i>Elaborazione dati MAG</i>	8
	3.1.2 <i>Considerazioni sui risultati dell'indagine magnetometrica</i>	8
4	CONCLUSIONI	10

1 PREMESSA

La valutazione del rischio bellico, nell'ambito della redazione del Progetto Definitivo per la realizzazione delle "Opere di attuazione del Piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio Funzionale" (CUP D21C18000280002 – CIG 8075254668), viene resa in riferimento alla disposizione normativa di cui all'art. 104, comma 4-bis, del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. in materia di sicurezza.

A seguito dell'entrata in vigore della D. Lgs 81/2008 e s.m.i. Legge n. 177 – 1/10/2012, dal 2012 è stato introdotto nell'ordinamento italiano l'Obbligo della Valutazione per quanto attiene "i rischi derivanti dal possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nei cantieri temporanei o mobili (...)" da parte dei soggetti individuati nel Titolo IV dello stesso testo di legge. L'Ente pubblico o la stazione appaltante o il proprietario/soggetto interessato deve procedere, in relazione all'area oggetto dei realizzandi lavori, ad una valutazione preventiva dei rischi residuali da ordigni bellici inesplosi, la cui responsabilità viene conferita alle figure del C.S.P. / C.S.E. (Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione ed in fase di esecuzione).

Sotto il profilo normativo, la Bonifica da Ordigni Esplosivi Residuati Bellici è disciplinata da:

- D.L.vo 66/2010 come modificato dal D.L.vo 20/2012;
- Legge 177/2012;
- Determinazione dell'autorità di vigilanza sui lavori pubblici n. 19 del 27/09/2001;
- Comunicato dell'Autorità di Vigilanza sui Contratti Pubblici n. 5 prot. 22289/01/SEGR del 12/04/2001;
- Comunicato dell'autorità di vigilanza sui lavori pubblici n. 14 prot. 50604/01/SEGR del 28/09/2001;
- Circolari applicative del Ministero della Difesa.

Per valutare il rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi il CSP può partire da una ricerca storico documentale e avvalersi di un'analisi strumentale; gli esiti di tali analisi dovranno essere correlati alle lavorazioni di scavo previste per la realizzazione dell'opera.

Qualora il CSP valuti che si renda necessario attivare la procedura di bonifica, dovrà prevedere le misure di prevenzione e protezione da adottare durante tali attività e relative ai soli rischi interferenti.

Qualora la valutazione del rischio del CSP evidenzia la necessità dell'attività di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre da ordigni esplosivi residuati bellici, il Committente dovrà provvedere ad attivare lo specifico iter autorizzativo. Nel caso in cui lo scavo, o meglio il possibile ritrovamento di ordigni, avvenga in acqua (alveo fluviale, fondale marino o lacustre) ci si dovrà rivolgere al Comando Logistico della Marina Militare di Napoli che emanerà le necessarie prescrizioni.

2 IL CONTESTO TERRITORIALE. CENNI STORICI

2.1 Inquadramento territoriale

L'area in cui ricade il sito di intervento è collocata nella porzione meridionale dell'isola di Salina nel Comune di Leni (Messina). Si estende a occidente dalla foce del torrente Vallonazzo ad Ovest fino alla baia di Rinella ad Est per circa m 360.

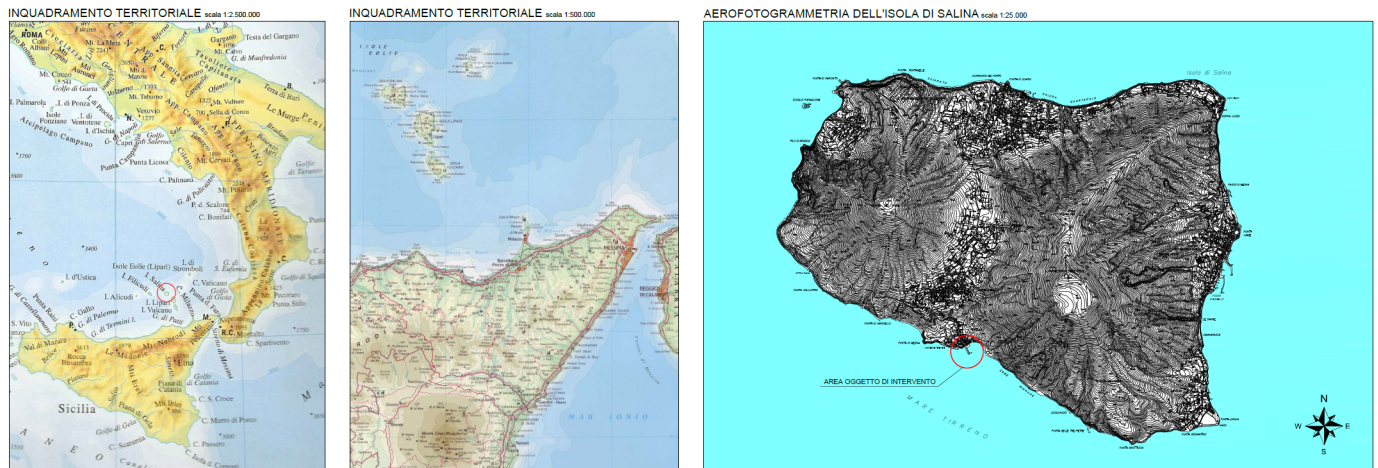


Figura 2.1 Inquadramento geografico Isola di Salina e Porto di Rinella

L'isola di Salina appartiene al gruppo centrale delle isole Eolie, ed è la più alta dal punto di vista topografico (962 m s.l.m.m. Monte Fossa delle Felci).

Morfologicamente l'isola si presenta quasi conica con due edifici vulcanici principali, Monte Fossa delle Felci e Monte dei Porri, la cui base è profonda circa 1.000 m al di sotto del livello del mare; nel complesso gli edifici vulcanici presentano una struttura di circa 2.000 m. L'isola si è originata in diversi stati evolutivi che, attraverso periodi ben distinti di attività vulcanica, hanno dato origine in primo luogo alla Fossa delle Felci e successivamente al Monte dei Porri, seconda struttura vulcanica principale dell'isola. Le irregolari forme della costa traggono origine dalle due grandi strutture vulcaniche, diverse tra loro.

Il territorio del Comune di Leni si estende per 8,56 Km², ed è caratterizzato dalla avvenenza della sua costa e del mare prospiciente nonché delle colline retrostanti.

Riguardo alla tipologia di terreno interessata dall'opera in progetto, nell'area oggetto di intervento si rileva la presenza di un fondale prevalentemente roccioso con presenza sporadica di lenti di sabbia di spessore limitato (vedi Elaborato B.02 – RELAZIONE SUI RILIEVI TOPO-BATIMETRICI, MAGNETOMETRICI E SISMOACUSTICI E SULLE FASI DI CAMPIONAMENTO AMBIENTALE ed Elaborato D.02 – RELAZIONE GEOLOGICA).

2.2 Cenni storici

Non si hanno notizie storiche di bombardamenti effettuati durante la I e la II guerra mondiale sul territorio o nelle aree a mare prospicienti le Isole Eolie.

Gli unici due episodi rilevanti durante i conflitti bellici sono stati: l'affondamento del piroscafo "Santamarina"

VERIFICA PREVENTIVA SULLA BONIFICA ORDIGNI BELLCI

in transito dall'approdo di Marina Corta a Lipari verso l'isola di Vulcano il 9 maggio del 1943, ad opera di un sommergibile inglese, in cui morirono 61 persone, e l'ammarraggio di un idrovolante tedesco nel laghetto di Lingua qualche giorno prima.

Più in generale l'Italia è stata sottoposta a bombardamenti nell'arco dell'intera durata della seconda guerra mondiale. A seguire, a semplice titolo informativo, si riportano alcune immagini ritraenti in maniera sintetica l'avanzamento delle truppe Alleate nella 2° Guerra mondiale (figura 2.2), riepilogo degli ordigni bellici rinvenuti nel periodo tra il 2010-2015 (figura 2.3) e un riepilogo delle bombe sganciate sul territorio italiano (figura 2.4).



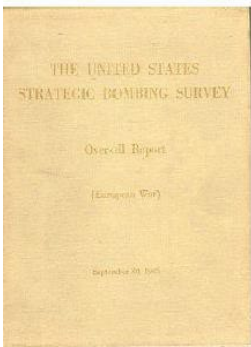
Figura 2.2 Avanzamento delle truppe alleate nella seconda guerra mondiale

TIPOLOGIA ORDIGNO	ANNO					
	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
BOMBE D'AEREO	75	201	185	334	352	230
PROIETTI D'ARTIGLIERIA	3713	4262	3840	2041	2062	2855
BOMBE DA MORTAIO	740	1665	1798	1497	1726	762
BOMBE DA FUCILE	128	338	94	85	24	42
BOMBE A MANO	655	2200	990	2472	605	604
MINE (A/C e A/U)	20	117	27	80	49	35
TOTALE	5331	8783	6934	6509	4818	4528

Figura 2.3 Prospetto riepilogativo degli ordigni bellici rinvenuti in Italia dal 2010 al 2015

VERIFICA PREVENTIVA SULLA BONIFICA ORDIGNI BELLICI

**BOMBE AEREE
SGANCIATE SUL'ITALIA
DAGLI ALLEATI
DURANTE LA 2^ G.M.**



ITALY AND SICILY							
Year and month	USAAF	RAF	Total	Year and month	USAAF	RAF	Total
1940:				1943—Continued			
June.....		26	26	March.....	294	316	610
July.....		6	6	April.....	1,131	1,181	2,312
August.....		194	194	May.....	3,500	653	4,153
September.....		16	16	June.....	2,372	1,452	3,824
October.....		12	12	July.....	10,691	5,389	16,083
November.....		95	95	August.....	10,754	8,193	18,947
December.....		61	61	September.....	13,293	4,427	17,720
				October.....	5,925	2,396	8,321
		410	410	November.....	4,297	1,793	6,090
				December.....	6,774	764	7,538
1941:				1944:			
January.....		101	101	January.....	13,256	1,569	14,816
February.....		28	28	February.....	7,773	3,441	11,214
April.....		1	1	March.....	13,049	3,443	16,492
August.....		26	26	April.....	11,958	3,431	15,389
September.....		27	27	May.....	23,088	3,444	28,532
October.....		294	294	June.....	17,660	4,941	22,601
November.....		104	104	July.....	12,537	6,303	18,840
December.....		151	151	August.....	9,009	7,628	16,637
		120	120	September.....	10,321	9,524	19,845
		852	852	October.....	9,921	3,146	12,167
1942:				1945:			
January.....		52	52	January.....	7,661	2,973	10,634
February.....		38	38	February.....	11,138	5,027	16,165
March.....		3	3	March.....	9,109	6,996	16,105
April.....		30	30	April.....	32,334	11,315	43,679
May.....		31	31	May.....	26	38	64
June.....		38	38				
July.....		1	1				
August.....		15	15				
October.....		669	669				
November.....		1,097	1,097				
December.....		564	598				
		34	2,572				
1943:				Country total..			
January.....		178	96		60,288	26,379	86,667
February.....		430	694		269,106	109,785	378,891

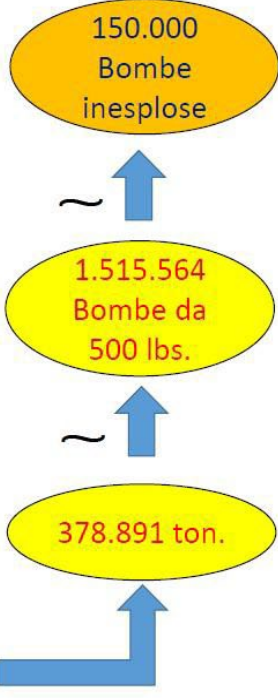


Figura 2.4 Riepilogo delle bombe sganciate sul territorio italiano nell'arco della 2° guerra mondiale

3 ELEMENTI PER LA VALUTAZIONE PRELIMINARE DEL RISCHIO BELLICO

In generale gli elementi da conoscere e verificare ai fini di una corretta valutazione del rischio bellico si possono sintetizzare nel seguente elenco:

- Notizie in merito a bombardamenti aerei strategici (produzione bellica/sistema trasporti), bombardamenti aerotattici (supporto di fuoco ravvicinato) e combattimenti terrestri (fuoco di artiglieria, mortai, controcarri);
- Presenza di campi minati schierati a ridosso di posizioni difensive/vie facilitazione;
- Presenza di depositi occultati di munizioni ed esplosivi;
- Fonti umane o documentali che attestano che l'area geografica nella quale si colloca il sito di interesse è stata interessata da eventi bellici durante la 1^a o la 2^a Guerra Mondiale.
- Verifica che il sito rientri all'interno di un cerchio con raggio pari a 2,5 Km da un obiettivo di potenziale interesse militare durante la guerra;
- Verifica che il sito rientri all'interno oppure in prossimità di centri urbani che sono stati oggetto di bombardamenti a tappeto durante la 2^a G.M.;
- Verifica che il sito ricada in prossimità di aree interessate da sbarchi dal mare, soggette a preventivo bombardamento aeronavale;
- Verifica che il sito ricada in prossimità di aree che nel passato sono state già interessate da attività di bonifica sistematica, che hanno portato al rinvenimento di ordigni bellici;
- Verifica che il sito ricada in prossimità di aree che nel passato sono state già interessate da ritrovamenti occasionali di ordigni bellici oggetto di intervento da parte dei nuclei artificieri delle Forze Armate;
- Acquisizione informazioni relative a ritrovamenti ordigni bellici c/o Uffici Pubblici competenti quali Reparti militari artificieri competenti, Stazioni Carabinieri, Prefetture, Protezione Civile, reperimento di informazioni storiche da parte di associazioni civili legati alla Resistenza come le Associazioni dei Partigiani (ANPI), nonché di notizie fornite dagli abitanti del luogo.

Nel caso specifico il sito di interesse non rientra in nessuna delle casistiche sopra elencate, e gli unici episodi di rilievo durante le guerre mondiali sono quelli indicati al paragrafo precedente. Tuttavia, anche al fine di rilevare eventuali target di interesse archeologico, si è ritenuto opportuno eseguire delle apposite indagini per rilevare la presenza di anomalie magnetiche sul fondale ove verrà realizzata l'opera.

3.1 ANALISI STRUMENTALE SUL POSTO CON RILEVATORE DI MASSE FERROSE (MAGNETOMETRO)

Nell'ambito delle attività di Bonifica Bellica, ossia delle attività volte a ricercare, localizzare e scoprire qualsiasi ordigno esplosivo residuo bellico, oltre a quanto esplicitato nel precedente paragrafo, ai fini di una valutazione sito-specifica più puntuale del rischio bellico, si può procedere ad una verifica in situ mediante l'utilizzo del "magnetometro", strumento in grado di misurare le variazioni spaziali del campo magnetico terrestre dovute alla presenza nel terreno di corpi magnetizzati.

Nell'ambito del presente progetto definitivo è stata condotta apposita campagna di indagine magnetometrica, i cui risultati sono riportati negli elaborati di progetto *B.02 RELAZIONE SUI RILIEVI TOPO-*

VERIFICA PREVENTIVA SULLA BONIFICA ORDIGNI BELLICI

BATIMETRICI, MAGNETOMETRICI E SISMOACUSTICI E SULLE FASI DI CAMPIONAMENTO AMBIENTALE e B.02 CARTA ANOMALIE MAGNETICHE, e sinteticamente richiamati nei paragrafi successivi.

3.1.1 Elaborazione dati MAG

Nel corso della campagna di indagine, estesa, con ampio margine, all'intera area di intervento, è stato utilizzato un magnetometro di tipo *Overhauser*.

Il *processing* è stato eseguito in più fasi: dopo una prima analisi attraverso la suite idrografica *Qps Qinsky* si è proceduto all'esportazione dei files acquisiti e all'eliminazione delle *spike* (dovute ad eventuali errori di posizionamento e alla localizzazione dei margini laterali che delimitano i corpi sorgente); la fase successiva ha interessato l'elaborazione vera e propria a mezzo del software *Sonarwiz* ed il file così ottenuto è stato successivamente filtrato e restituito graficamente mediante il software *Surfer 12*. Il risultato ottenuto è mostrato nella carta delle anomalie magnetiche generata in ambiente CAD e di cui si riporta una miniatura nella figura successiva.

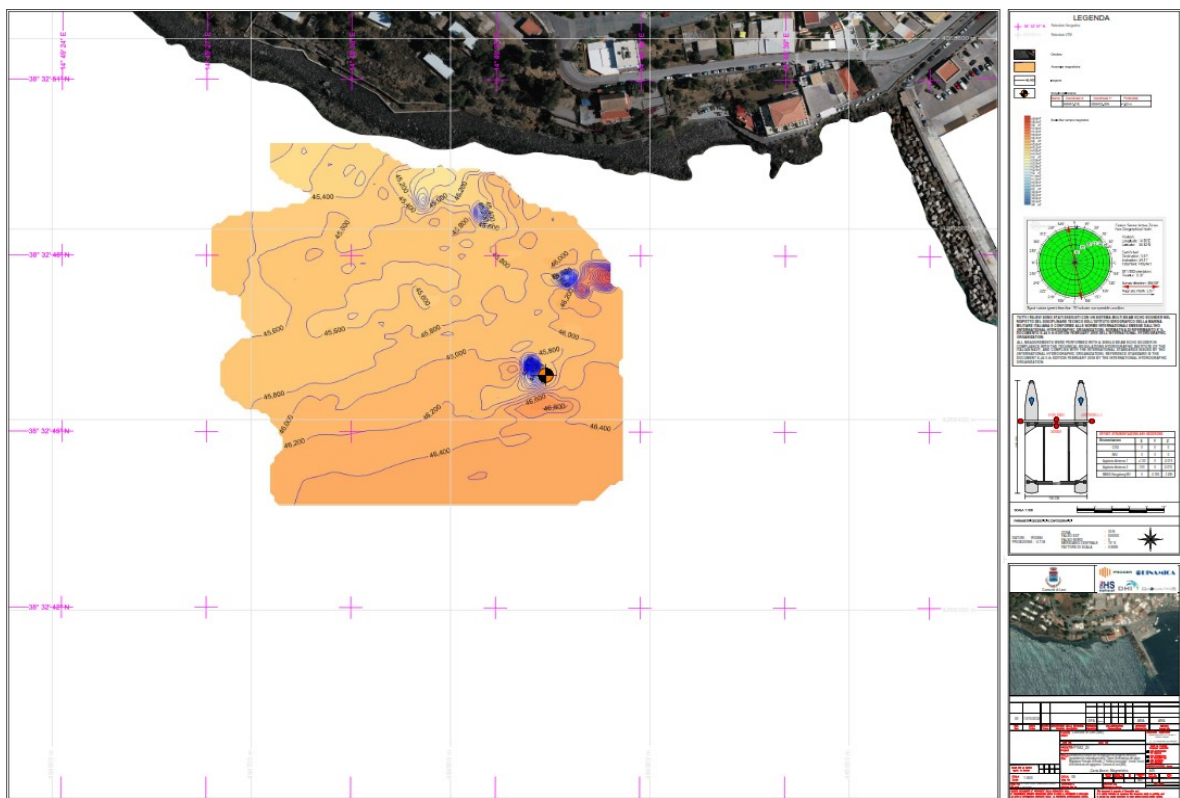


Figura 3.1 – Carta delle variazioni del campo magnetico

3.1.2 Considerazioni sui risultati dell'indagine magnetometrica

Preliminarmente all'inizio del rilievo si sono verificati i valori di campo magnetico terrestre presente nella zona di rilievo al fine di verificare i valori di campo magnetico che il sistema visualizzava. In dettaglio, le variazioni di campo Magnetico rilevate si sono attestate fra i valori di 45.200 e 46.200 nT.

Riguardo alle anomalie riscontrate, si noti che il cerchio rosso in Figura 3.2 evidenzia la porzione dove l'anomalia magnetica risulta più marcata con un valore di 44.880 nT ovvero una variazione di 1.400 nT. Tale variazione si trova in posizione E:484841.767 ; N: 4266426.922, perfettamente sopra lo scoglio

VERIFICA PREVENTIVA SULLA BONIFICA ORDIGNI BELLICI

denominato dell' Ariana.

Una variazione di 1.400 nT, con una profondità di battente d'acqua di appena 2.15 m, non è associabile a un manufatto di natura antropica, ma è da associare esclusivamente alla geologia del substrato roccioso, che si presenta di natura vulcanica, e ad i minerali ferro-magnetici in esso contenuto.

A supporto di quanto sopra affermato, in Figura 3.3 si fornisce uno schema delle variazioni magnetiche che in base alle profondità di indagine possono portare a variazioni di campo attribuibili a oggetti di natura antropica.



Figura 3.2 – Salina (ME): Restituzione grafica dell'indagine magnetometrica.

Typical Detection Range for Common Objects

1. Ship: 1000 tons	0.5 to 1 nT at 800 ft (244 m)
2. Anchor: 20 tons	0.8 to 1.25 nT at 400 ft (120 m)
3. Automobile	1 to 2 nT at 100 ft (30 m)
4. Light Aircraft	0.5 to 2 nT at 40 ft (12 m)
5. Pipeline (12 inch)	1 to 2 nT at 200 ft (60 m)
6. Pipeline (6 inch)	1 to 2 nT at 100 ft (30 m)
7. Iron: 100 kg	1 to 2 nT at 50 ft (15 m)
8. Iron: 100 lb	0.5 to 1 nT at 30 ft (9 m)
9. Iron: 10 lb	0.5 to 1 nT at 20 ft (6 m)
10. Iron: 1 lb	0.5 to 1 nT at 10 ft (3 m)
11. Screwdriver: 5-inch	0.5 to 2 nT at 12 ft (4 m)
12. Bomb: 1000 lb	1 to 5 nT at 100 ft (30 m)
13. Bomb: 500 lb	0.5 to 5 nT at 50 ft (16 m)
14. Grenade	0.5 to 2 nT at 10 ft (3 m)
15. Shell: 20 mm	0.5 to 2 nT at 5 ft (1.8 m)

Figura 3.3 – Variazioni del campo magnetico legate alla presenza di manufatti di natura antropica

4 CONCLUSIONI

A seguito delle indagini di campo effettuate e della natura del terreno di sedime delle nuove opere, si può escludere la presenza di elementi metallici di natura antropica sul fondale oggetto di intervento.

Il valore massimo di anomalia magnetica riscontrato, pari a 1,4 nT, che si rileva in corrispondenza dello scoglio dell'Ariana, dove i fondali raggiungono la quota di circa 2,00 m s.l.m.m., è da attribuire senza dubbio alla componente ferrosa dei minerali che costituiscono il fondale roccioso tipico dell'area esaminata. Ciò anche in relazione all'estensione, piuttosto diffusa, dell'area anomala; infatti nel caso di elementi di natura antropica il segnale risulterebbe puntuale e poco esteso, oltre che di intensità notevolmente superiore vista la profondità al quale è stato rilevato.

Infine, la presenza di un fondale costituito prevalentemente da massi e roccia è un elemento ulteriore a sostegno di quanto affermato, poiché un eventuale ordigno bellico non sarebbe potuto penetrare in profondità all'interno del substrato roccioso, risultando immediatamente "visibile" alla strumentazione.

Pertanto, in conclusione, si può affermare che non sussiste il rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nell'area oggetto di intervento per la realizzazione delle "Opere di attuazione del Piano Regolatore Portuale di Rinella. 1° Stralcio Funzionale".