



REGIONE SICILIANA

ASSESSORATO BENI CULTURALI E DELL'IDENTITA' SICILIANA
 DIPARTIMENTO BENI CULTURALI E DELL'IDENTITA' SICILIANA
 SOPRINTENDENZA PER I BENI CULTURALI E AMBIENTALI DI ENNA
 U.O.3 – Sezione per i Beni Archeologici, Bibliografici ed Archivistici

PROGETTO PER LA CONOSCENZA, CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE MEDIATICA DELLA "STATIO ROMANA" DI CASALGISMONDO IN TERRITORIO DI AIDONE – ENNA

Perizia del 22 febbraio 2021



AGGIORNAMENTO ED ADEGUAMENTO PREZZI LUGLIO 2022

"FSC 2014–2020 – Piano Operativo Infrastrutture – Asse tematico D:Messa in sicurezza del patrimonio infrastrutturale esistente
 "Lavori di completamento della Diga di Pietrarossa" in territorio dei comuni di
 Aidone (EN) e Mineo (CT) – CUP: G95E18000180001
 Perizia Stralcio – LAVORI AREA ARCHEOLOGICA

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

tav.	PS.02	VALUTAZIONE DEL RISCHIO BELLICO
Professionista incaricato: A I G Architetti Ingegneri Geologi Associati		Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione: Ing. Daniele Carruba  
IL DIRIGENTE DELLA SEZIONE BENI ARCHEOLOGICI Arch. Carla Mancuso		IL SOPRINTENDENTE Arch. Angelo Di Franco

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
 Ing. Salvatore Stagno



INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI.....	3
3. VALUTAZIONE DEL RISCHIO E PIANIFICAZIONE B.S.T.	7
3.1 ANALISI STORICA PRELIMINARE	7
3.1.1 Operazioni preliminari, la campagna aerea	8
3.1.2 L'Asse e i piani difensivi.....	8
3.1.3 I lanci aviotrasportati	9
3.1.4 Gli sbarchi – Il settore britannico	10
3.1.5 Gli sbarchi – Il settore statunitense.....	10
3.1.6 Fallimento dei contrattacchi dell'Asse.....	11
3.2 ANALISI DELLE INFRASTRUTTURE	13
3.3 VALUTAZIONE DEL RISCHIO	13
3.3.1 Considerazioni generali	13
3.3.2 Mappa delle zone Minate d'Italia.....	14
3.3.3 Valutazione tipologie di ordigni rinvenibili.....	15
3.3.4 Valutazione dei dati da indagine UXO	15
3.3.5 Eventuali aree precedentemente bonificate, prossime a quella in esame.....	15
3.4 PROBABILITÀ DI RINVENIMENTO	18
4. INDAGINI FERROMAGNETICHE	19
5. VALUTAZIONI FINALI	23
ALLEGATO - RELAZIONE TECNICA DI IMPRESA	



1. PREMESSA

L'art. 1 comma 1 lett. a) della Legge 177/2012 modificando l'art.28 del D.Lgs 81/2008 ha richiesto che nella valutazione dei rischi da inserire nel PSC venissero compresi anche quelli "... derivanti dal possibile rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nei cantieri temporanei e mobili ... interessati da attività di scavo". Sempre lo stesso art.1 comma 1 della Legge 177/2012, alla lett.b), ha invece modificato i compiti del Coordinatore per la Progettazione (CSP) definiti dall'art.91 del D.Lgs 81/2008 attribuendo allo stesso Coordinatore la valutazione del rischio per il rinvenimento di ordigni bellici inesplosi. A valle della valutazione del rischio il CSP attiva la procedura d'indagine informando il committente che in questo caso procede a incaricare un'impresa specializzata definita dall'art.104 comma 4bis del D.Lgs 81/2008.

L'analisi delle probabilità di ritrovamento di un ordigno bellico inesplosivo passa attraverso alcune fasi obbligate, che mirano alla raccolta di tutte le informazioni disponibili sul sito oggetto di intervento (informazioni storiche relative ad eventi legati a conflitti bellici, natura del terreno, tipologia di utilizzo, preesistenze, ecc) e si articola in Analisi Storica e Documentale ed eventualmente Analisi Strumentale.

Nel merito a quanto sopra la presente relazione, riferita al progetto denominato "Progetto per la conoscenza, conservazione e valorizzazione mediatica della "Statio romana" di Casalgismondo in territorio di Aidone (EN)", attiene alla valutazione da parte del CSP dei rischi di cui al citato art.28 del D.Lgs 81/2008 in modo che il Committente attivi la procedura prevista dalle norme e dalle vigenti direttive del Ministero della Difesa.

Nella valutazione del rischio, sulla base anche dell'Interpello n.14/2015 della Commissione Ministeriale per gli Interpelli, si è fatto riferimento alle seguenti fonti:

- "Linee Guida per la Valutazione del Rischio da ordigni bellici inesplosi anno 2017" elaborate dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri;
- Mappatura delle zone minate a cura del Ministero della Difesa;
- Analisi documentazione storica;
- Direttiva Tecnica GEN-BST 01 ed. 2017;
- Analisi UXO 2010-2015 per la Regione Sicilia;
- Eventuali aree precedentemente bonificate, prossime a quella in esame.



2. DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI

La zona interessata dai ritrovamenti archeologici, sita nel comune di Aidone in località Casalgismondo, al limite con il territorio della provincia di Catania, è posta sulla sponda Est del torrente Acquabianca, affluente del Pietrarossa e si adagia su un leggero declivio alla quota di circa 172 m slm.

Trattasi di un'area estesa circa 5.000 m², suddivisa in due porzioni, individuata all'interno della più ampia particella n. 10 del foglio 138 del Catasto Terreni del Comune di Aidone, di proprietà del Demanio dello Stato.

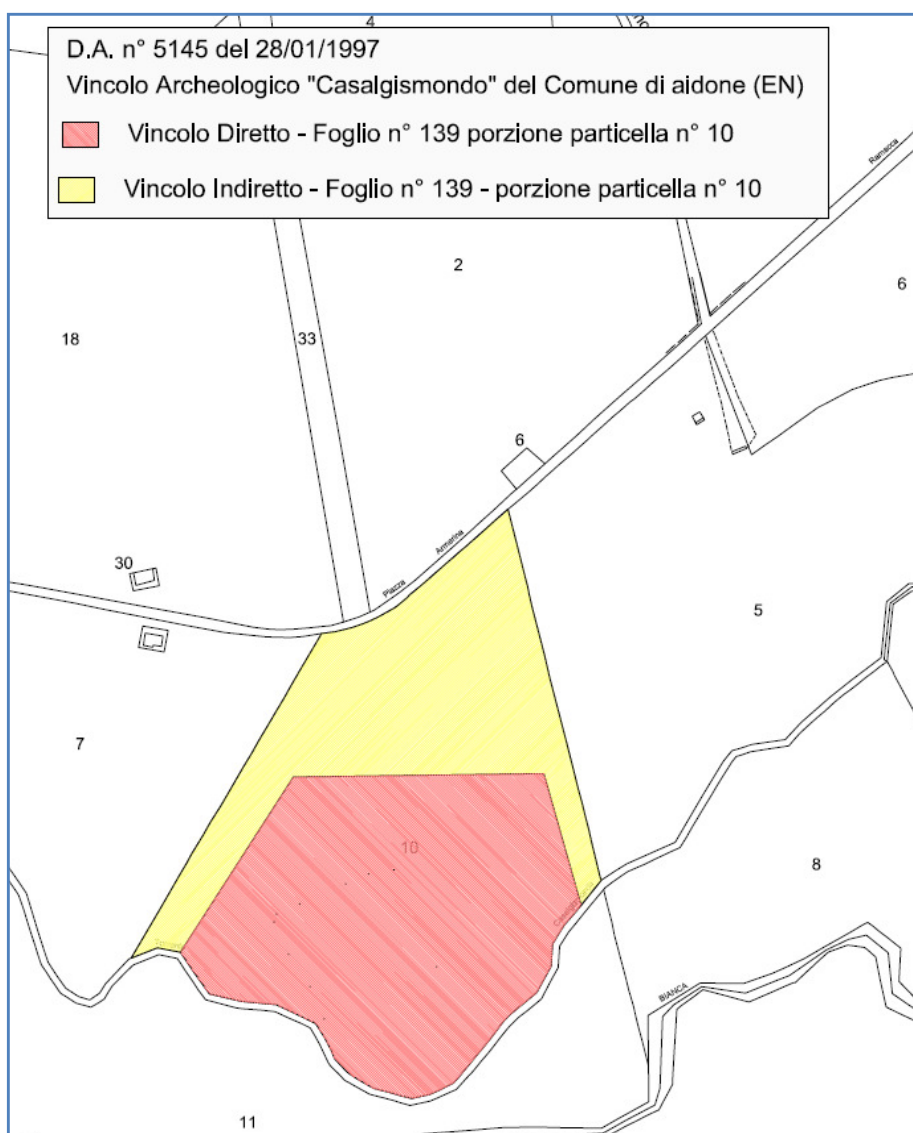


Figura 1 – Inquadramento catastale



Figura 2 – Veduta aerea dell'area di invaso interessata dalla presenza dei resti archeologici



Figura 3 – Dettaglio dell'area di invaso interessata dalla presenza dei resti archeologici



I primi ritrovamenti, in occasione dei lavori di realizzazione della costruenda diga di Pietrarossa, risalgono al 1992. Dopo l'esecuzione di ulteriori scavi archeologici nel 2002, 2003 e 2005 e una lunga e complessa vicenda tecnico-amministrativa-legale circa la compatibilità della diga con le strutture archeologiche, nel 2017, con Deliberazione n. 386 del 12/09/2017, la Giunta Regionale della Regione Siciliana ha deliberato un pronunciamento definitivo sulla soluzione che contempla la tutela, la conservazione e la valorizzazione mediata del sito archeologico con le opere di completamento dell'invaso.

Secondo, appunto, la soluzione prevista nella Deliberazione della Giunta Regionale n.386/2017 prima dell'invasamento del bacino della diga si deve procedere:

- 1) ... al completamento delle indagini, anche attraverso una mirata ed e approfondita campagna di scavi, affinché si accertino, in maniera completa ed esaustiva, tutte le informazioni sulle caratteristiche archeologiche del sito;
- 2) ... all'organizzazione di un sistema di fruizione (anche virtuale) delle caratteristiche del sito, tale da consentirne la dettagliata conoscenza, facendo ricorso alle più innovative destinate a tali scopi;
- 3) ... alla realizzazione di opere e dispositivi atti alla più completa tutela, protezione e conservazione del sito anche a seguito della futura sommersione dell'area per l'avvio delle operazioni di invaso.

Il perseguimento dei tre punti fissati dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. 386/2017 è realizzato mediante il progetto esecutivo che questo documento accompagna e che prevede:

- a)** la realizzazione di una esaustiva campagna di scavo archeologico nell'area già individuata, condotta secondo le metodologie e tecniche specialistiche proprie dell'archeologia, sotto la direzione operativa e scientifica di personale archeologo della Soprintendenza, atta alla conoscenza completa ed esaustiva delle caratteristiche archeologiche del sito, realizzata mediante scavo a mano con apposita manodopera e ausilio di personale specializzato per l'assistenza archeologica, il rilievo di cantiere, la documentazione e la messa in sicurezza strutturale delle strutture archeologiche e dei contesti rinvenuti;
- b)** l'integrazione della campagna di scavo con un insieme sistematico di rilievi e restituzione

grafica digitale condotta con varie tecniche (GPS/GNSS, stazione totale, laser scanner, LIDAR) anche con l'ausilio di APR/UAV (droni volanti), costante per tutta la fase di scavo e ricoprimento delle emergenze archeologiche e dei contesti rinvenuti;

- c) la realizzazione di opere di protezione e localizzazione delle strutture e dei contesti archeologici rinvenuti, reversibili e a basso impatto ambientale, mediante la giusta collocazione di gabbioni metallici con riempimento in pietrame a delimitazione e contorno perimetrale delle aree con emergenze e/o contesti archeologici, il loro ricoprimento con argilla espansa in sacchi, sabbia e rinterro finale con terreno proveniente dagli scavi, con interposizione di strati di geotessile tessuto non tessuto in fibre di polipropilene per la separazione degli strati del pacchetto di protezione. A copertura del pacchetto di protezione verrà posto un rivestimento flessibile ("materasso") in rete metallica riempito con pietrame a mano, così da ottenere la seguente configurazione finale.

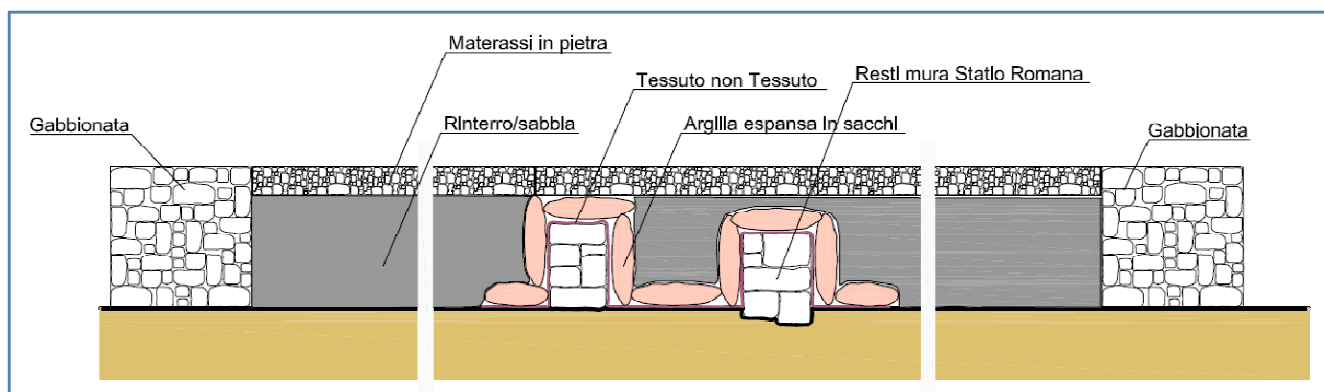


Figura 4 – Sezione schematica della configurazione finale

Dette operazioni potranno essere oggetto di verifica e/o adeguamento in fase esecutiva sugli esiti delle effettive risultanze delle operazioni di scavo archeologico.



3. VALUTAZIONE DEL RISCHIO E PIANIFICAZIONE B.S.T.

L'area in esame ricade nel settore centro-orientale della Sicilia, settore che durante la seconda guerra mondiale fu pesantemente interessato dagli eventi bellici in concomitanza dello sbarco alleato nel Paese e come nel seguito sinteticamente riassunto.

3.1 Analisi storica preliminare

In data 10 luglio 1943 si assistette allo sbarco alleato in ventisei punti lungo 150 chilometri di costa tra Licata, Gela e Siracusa nel corso dell'operazione *Husky*. L'intervento via mare fu immediatamente preceduto da aliquote di due divisioni aviotrasportate. Il generale britannico Alexander fu messo a capo della *East Task Force* (ETF) formata in tutto da sei divisioni, mentre il generale americano Patton assunse il comando della *West Task Force* (WTF) con cinque divisioni.

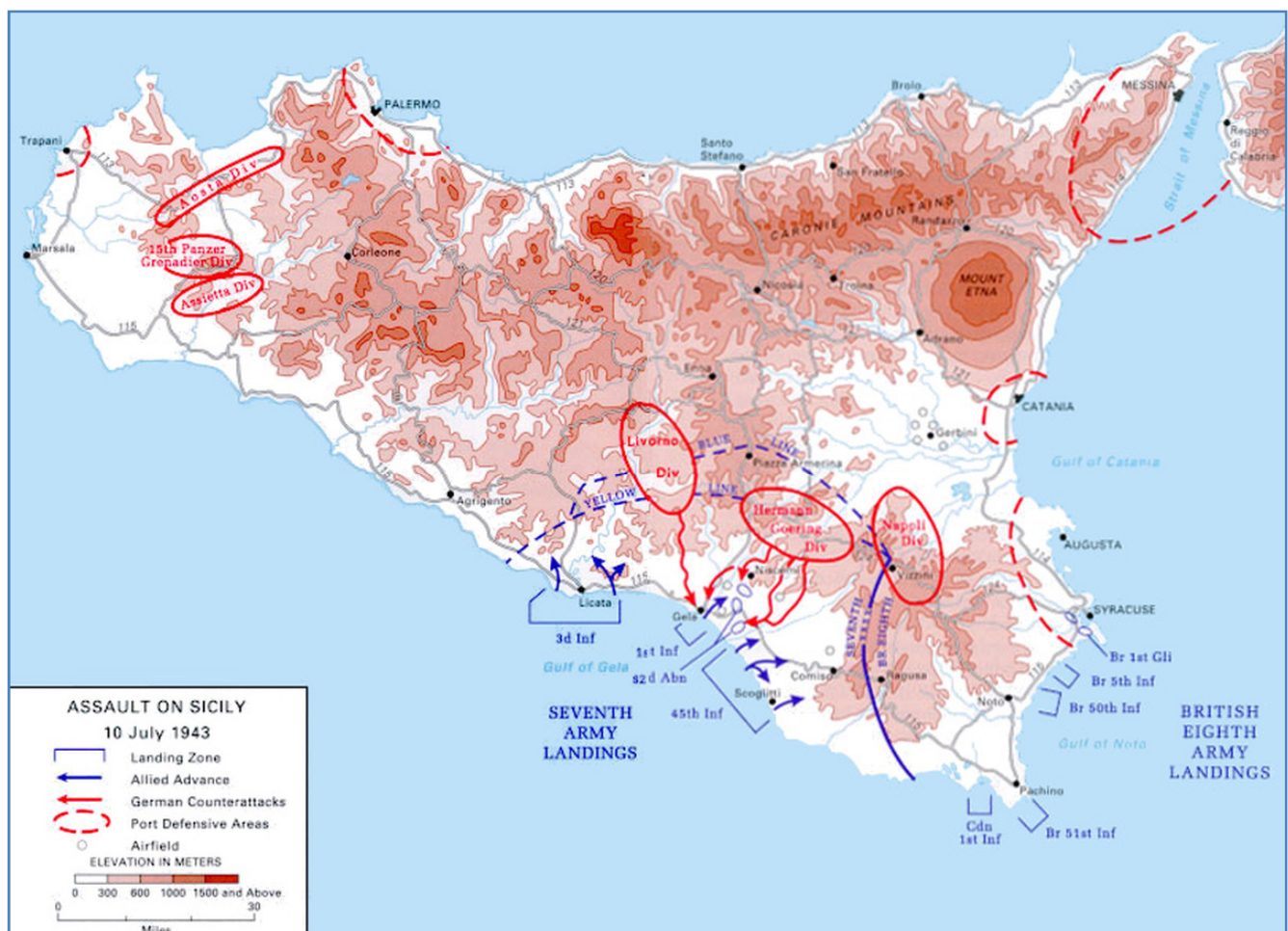


Figura 5 – Mappa dello sbarco alleato del 10 luglio 1943



3.1.1 Operazioni preliminari, la campagna aerea

Precedentemente allo sbarco, verso la metà del giugno 1943, il *Mediterranean Air Command* (MAC) cominciò ad applicare il sistema degli attacchi senza tregua alle principali vie di comunicazione, ai porti e agli aeroporti dell'Italia meridionale e insulare. In Algeria, Tunisia, Libia, Egitto e Malta affluirono oltre mille velivoli anglo-statunitensi di rinforzo a quelli già presenti e il *Bomber Command* del maresciallo Arthur Harris dislocò a Hosc Rauì in Libia il 462° Squadrone australiano di bombardieri quadrimotori; a Malta furono inoltre costruiti nuovi aeroporti, base per 600 velivoli militari e da trasporto nonché per i moderni Supermarine Spitfire e cacciabombardieri muniti di razzi ad alto esplosivo da 25 e 60 libbre.

La paralisi dei collegamenti con la Calabria fu uno dei maggiori assilli di Eisenhower e lo stretto di Messina divenne l'obiettivo primario della *Northwest African Air Forces*. Anche le città costiere della Sicilia furono bombardate: Siracusa fu colpita duramente il 18 ed il 20 giugno, mentre Catania il 9, il 12 ed il 13 giugno.

Gli Alleati disponevano di una netta superiorità aerea nei cieli italiani e, mentre i preparativi per *Husky* volgevano al termine, l'aviazione intraprese lo sforzo finale di preparazione: tra il 1° e il 9 luglio furono lanciate circa 10 000 sortite (aumentate a 25 000 entro la fine del mese) estese a tutta la penisola centro-meridionale. L'importante base aerea di Gerbini (distante circa 25 km dalla diga) fu rasa al suolo tra il 3 e il 9 luglio da ripetuti bombardamenti per complessive 1 379 tonnellate di bombe.

3.1.2 L'Asse e i piani difensivi

La Sicilia, divisa in due distretti militari dalla linea immaginaria che correva da est di Cefalù a est di Licata, era sotto la responsabilità del generale d'armata Alfredo Guzzoni, comandante in capo della 6ª Armata, formata da due corpi: il XII° del generale Mario Arisio aveva la giurisdizione sulla Sicilia occidentale mentre il XVI° del generale Carlo Rossi era posto a difesa della Sicilia orientale.

Le divisioni costiere, unità ad hoc pensate espressamente per difendere le spiagge, contavano circa 10 000 uomini e quelle ordinarie di fanteria circa 14 000: la 6ª Armata contava perciò circa 200 000 effettivi, ai quali si aggiungevano 28 000 tedeschi. Le grandi unità erano inoltre coadiuvate dai cosiddetti "gruppi mobili" e "gruppi tattici", costituiti da uomini presi dalle divisioni per supplire al vuoto delle riserve. Questi gruppi avevano il compito di soccorrere le prime linee e rintuzzare le penetrazioni nemiche, ritenute altamente



probabili giacché le deboli divisioni costiere presidiavano l'intero perimetro con una enorme dispersione: trentasei uomini per chilometro. A inficiare ulteriormente le capacità belliche del pur imponente schieramento italiano contribuivano le gravi deficienze di artiglierie, mezzi corazzati e motorizzati. Le truppe costiere, che per prime avrebbero dovuto contrastare l'assalto anfibio, soffrivano di una penuria allarmante di uomini.

La Regia Marina, all'estate 1943, aveva oramai esaurito ogni energia.

Completamente insufficienti erano infine le forze aeree dell'Asse: nei vari aeroporti dell'Italia centro-meridionale erano schierati circa 800 velivoli tedeschi e 700 italiani, ma alla battaglia aerea sui cieli siciliani presero parte solo circa 200 aerei della Regia Aeronautica e 320 tedeschi.

3.1.3 I lanci aviotrasportati

Nella notte tra l'8 e il 9 luglio gli uomini del 505^o Reggimento del colonnello Gavin salirono sui Dakota. Loro obiettivo era occupare i principali nodi stradali dietro Gela e impedire alle forze dell'Asse di attaccare con immediatezza e in massa le truppe della 1^a Divisione, che dovevano sbarcare, secondo i piani, alle 2:45.

I soldati dell'82^a Divisione aviotrasportata erano inesperti e non avevano mai effettuato lanci notturni su vasta scala; anche i piloti degli aerei erano in pratica digiuni di addestramento al volo notturno, durante il quale era facile perdere quota. Dalle basi di Qayrawan (Tunisia) i piloti sorvolavano Malta e quindi virarono verso nord-nord-ovest puntando su Gela, ma il forte vento e la mancanza quasi totale di sicuri punti di riferimento disgregarono la formazione aerea, con solo una frazione dei bombardieri che raggiunse i punti di lancio prestabiliti; numerosi furono, invece, gli aviatori che scambiarono Siracusa per Gela, mentre altri ancora persero completamente la rotta e fecero scendere i paracadutisti in tutta la Sicilia sud-orientale, a volte anche a oltre cento chilometri di distanza dall'obiettivo. Alcuni, addirittura, si ritrovarono nel settore britannico e, visto che non si era pensato di imporre a tutte le truppe alleate le medesime parole d'ordine, furono accolti dal fuoco amico quando tentarono di comunicare con le unità anglo-canadesi.

Anche nel settore britannico l'operazione fu inficiata da contrattempi e dai venti contrari che spiravano sul canale di Sicilia; si ripeterono inoltre i problemi di pilotaggio, dovuti a un addestramento frettoloso e superficiale: in molti casi i piloti sganciarono gli alianti al traino dei bombardieri in posti molto distanti dall'obiettivo e gli stessi aviatori sugli alianti furono preda



delle condizioni atmosferiche e della contraerea. Dei 144 alianti, solo 55 atterrarono in Sicilia, spesso con esiti drammatici, mentre almeno 60 caddero in mare perché sganciati troppo lontani dalla costa; i rimanenti furono abbattuti oppure sparirono senza lasciare traccia.

3.1.4 Gli sbarchi – Il settore britannico

Il mattino presto del 9 luglio la marina britannica si avvicinò alle coste della Sicilia e le navi da battaglia Nelson, Rodney, Warspite e Valiant iniziarono a sparare bordate sulle fortificazioni a riva, che ebbero effetti devastanti sul morale delle truppe italiane che, terrorizzate da una simile preparazione, si arresero ancor prima che l'ondata d'assalto britannica fosse sbarcata. I primi a toccare terra furono i commando mentre la 1^a Divisione canadese approdò sull'ala sinistra, nella penisola di Pachino, su un fronte di 10 chilometri; le tre divisioni britanniche (50^a, 51^a e 5^a) si diressero verso le spiagge a est e a nord. Dopo aver preso terra, le unità della 50^a Divisione furono accolte da fuoco di artiglieria molto limitato, si ebbero poche vittime e trascurabili problemi sulle spiagge ed entro la mattinata i britannici conquistarono sia Noto sia Avola.

Più a est un reparto dei Royal Marines entrò a Cassibile mentre i carri e le avanguardie della 17^a Brigata penetrarono a Siracusa. Sul fronte d'invasione da Punta Castellazzo a Marzamemi, il XXX Corpo d'armata incontrò ben poca resistenza. Sul fianco sinistro la 1^a Divisione canadese, appoggiata da una brigata dei Royal Marines, prese il campo d'aviazione di Pachino.

3.1.5 Gli sbarchi – Il settore statunitense

La 1^a Divisione fanteria e due battaglioni ranger ("Forza X") erano stati incaricati di sbarcare nelle sei cale lungo gli 8 chilometri del litorale di Gela. Arrivate a circa 100 metri dalle spiagge, le imbarcazioni d'assalto furono rapidamente inquadrare dalle artiglierie costiere e diverse furono colpite e incendiate; gli italiani procedettero inoltre a far saltare in aria buona parte dei 300 metri del molo di Gela e iniziarono a sparare razzi illuminanti.

I soldati statunitensi misero piede a terra in una sequenza confusa e disordinata: il tiro italiano e le correnti avevano scompaginato le formazioni e non pochi battelli approdarono a diversi chilometri dai punti prestabiliti oppure, tratti in inganno dalle secche, fecero scendere troppo al largo gli uomini che, gravati dall'equipaggiamento, annegarono. Tuttavia reparti di genieri raggiunsero la riva e si dedicarono metodicamente a recidere il filo spinato e creare varchi sicuri nei campi minati.



Al mattino la situazione si stabilizzò e due reggimenti della 1^a Divisione riuscirono ad avanzare fra le dune a est di Gela, mentre i ranger della Forza X si spinsero dentro l'abitato, dove, dopo un paio d'ore di accaniti scontri, Gela fu dichiarata sicura.

Lo sbarco 25 chilometri più a ovest avvenne nelle spiagge a est e a ovest di Licata; fu decisamente più spedito e ordinato. La resistenza variò a seconda delle spiagge ma nel giro di alcune ore tutte le spiagge vennero occupate.

Alla sera del 9 luglio le tre divisioni americane avevano stabilito e consolidato teste di ponte tra Licata e Scoglitti senza soverchie difficoltà; a terra si trovavano 50.000 uomini e 5.000 veicoli. Le perdite furono limitate e il nemico sembrava disorientato e demotivato, anche se fino a quel momento le truppe statunitensi non avevano ancora incontrato unità combattenti tedesche.

3.1.6 Fallimento dei contrattacchi dell'Asse

Nelle prime ore della mattina del 10 luglio arrivarono le prime informazioni sugli sbarchi alleati e furono identificati nel settore di Gela l'area più pericolosa e il centro di gravità dell'azione nemica; pertanto il generale Guzzoni diede l'ordine di contrattaccare scendendo da Niscemi su Gela. I panzer che discendevano da Niscemi furono duramente colpiti dal fuoco della fanteria e dei paracadutisti americani, sostenuti dal tiro dei cannoni delle navi alleate alla fonda nel golfo di Gela e, dopo aver subito perdite, ripiegarono verso nord. Nelle ore successive gli Alleati si impegnarono a rinforzare le teste di ponte e la zona più critica per gli statunitensi si rivelò il centro, dove la 1^a Divisione di Allen veniva continuamente bersagliata dall'aviazione e dall'artiglieria dell'Asse, che ostacolava così le operazioni di scarico dei mezzi.

La mattina della domenica 11 luglio 1943 i panzer ripartirono all'attacco contro gli americani a Gela, mentre il generale Guzzoni diede ordine di attaccare Gela da ovest, per poi ricongiungersi con i panzer per avanzare congiuntamente contro la testa di ponte. Gli statunitensi mantennero le posizioni e anche l'attacco fu bloccato. Nel frattempo i paracadutisti arrivarono da est, lungo la statale 115 Vittoria-Gela, e si scontrarono contro preponderanti forze nemiche che furono respinte; i corazzati continuarono lentamente ad avanzare contro la testa di ponte, spingendosi con alcune unità fino a due chilometri dal mare, mentre i fanti cominciarono ad avanzare verso Gela, difesa da due compagnie ranger. In questo frangente gli statunitensi richiesero l'appoggio degli incrociatori, che colpirono



duramente gli italiani, annientando definitivamente la resistenza. Nonostante l'assenza di copertura aerea da parte della RAF, la 1^a Divisione riuscì a mettere in fuga i panzer che si ritirarono in direzione nord.

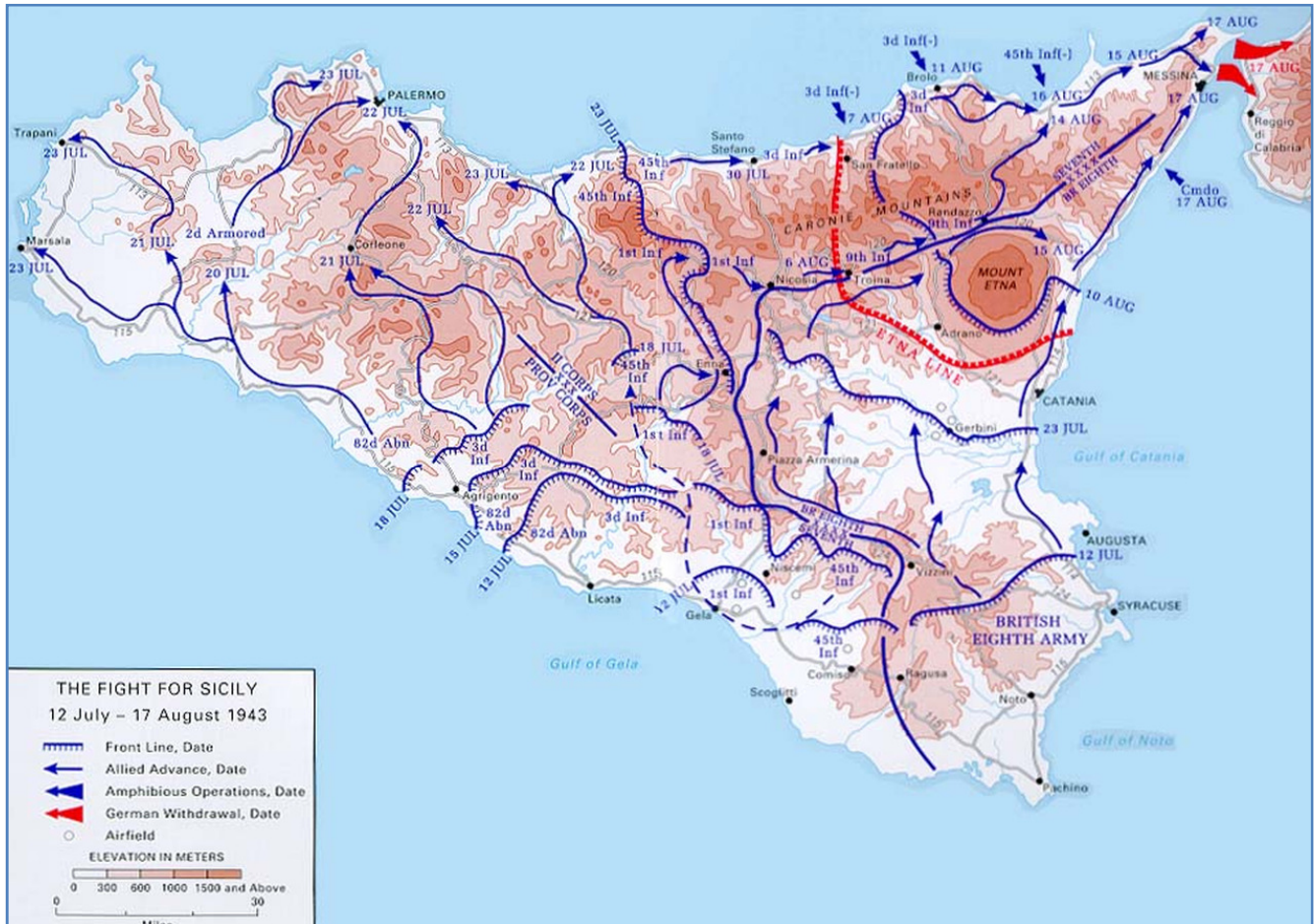


Figura 6 – Mappa dell'avanzamento delle linee del fronte nel periodo 12 luglio – 17 agosto

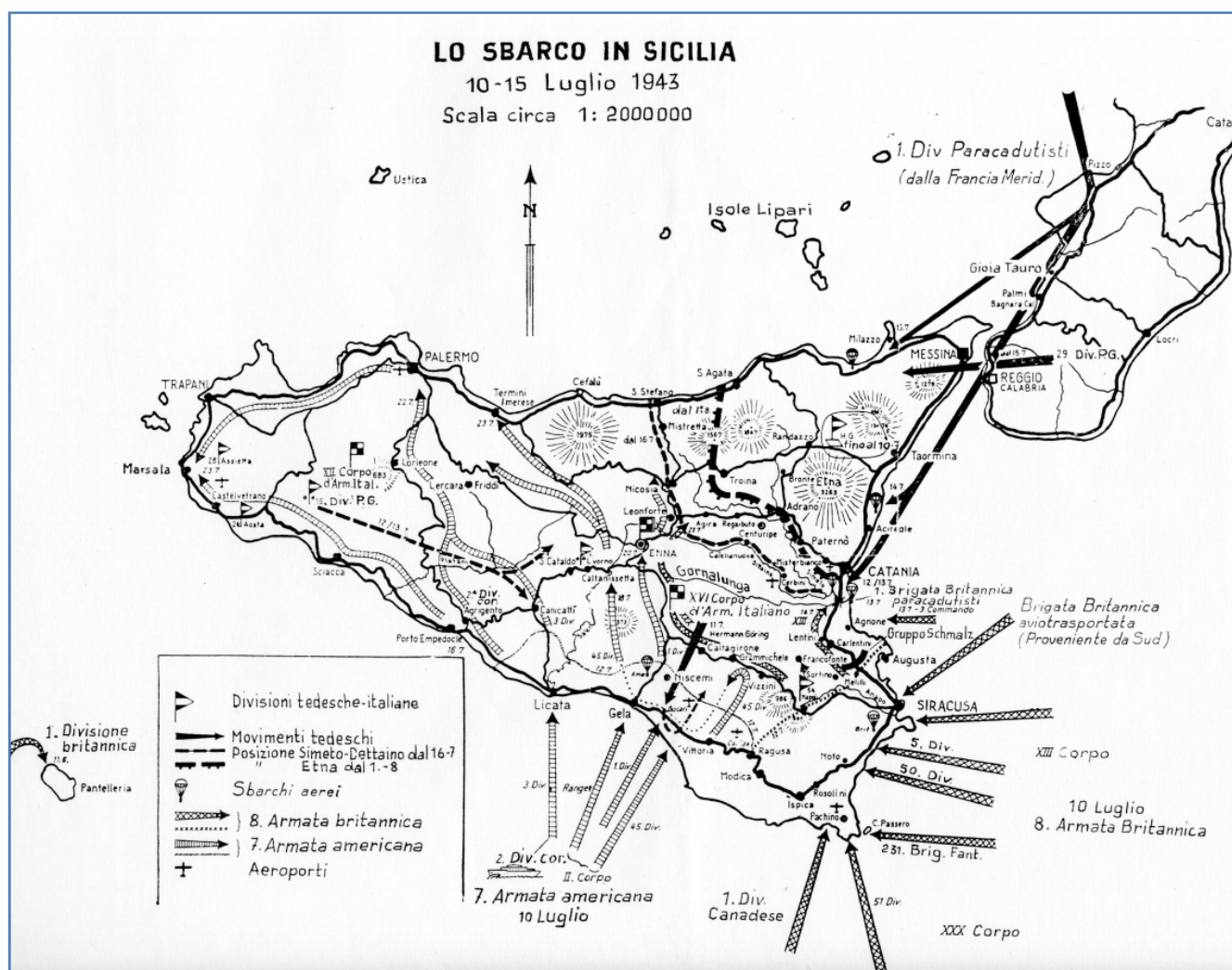


Figura 7 – Mappa dei movimenti nel periodo 10 luglio – 15 luglio

3.2 Analisi delle infrastrutture

All'epoca degli eventi bellici del Luglio 1943 nella zona di interesse, per quanto possibile ricostruire, non risultavano presenti infrastrutture di rilievo.

3.3 Valutazione del rischio

3.3.1 Considerazioni generali

Sulla base dell'analisi storica è possibile dedurre che le aree di c.da Casaligismondo interessate dai lavori di scavo archeologico non hanno subito significative trasformazioni, fatta eccezione per i lavori di realizzazione della diga, poi sospesi nel 1997, che però non



hanno interessato direttamente il sito oggetto di analisi ma le aree immediatamente circostanti.

3.3.2 Mappa delle zone Minate d'Italia

Dall'archivio storico del Ministero della Difesa, del quale si riporta il relativo documento, è stato possibile inoltre verificare che sulle aree di c.da Casalgismondo non sono stati posati campi minati da parte del Regio Esercito Italiano.



Figura 8 – Mappa delle zone minate d'Italia



3.3.3 Valutazione tipologie di ordigni rinvenibili

L'analisi storica ha anche consentito di definire, per le aree interessate dai lavori, le classi di ordigni bellici inesplosi che potrebbero essere presenti e costituite da:

- proiettili e/o munizionamento interrati durante le operazioni di ritirata da parte dei presidi italiani;
- bombe a mano disperse durante le operazioni militari;
- proiettili di mortaio inesplosi e/o abbandonati.
- bombe di artiglieria.

3.3.4 Valutazione dei dati da indagine UXO

I dati dell'indagine UXO condotta dal Ministero della Difesa e relativi alla Provincia di Enna evidenziano che per gli anni 2010-2015 sono stati rinvenuti le seguenti tipologie di ordigni:

Tabella 1 – Tipologie di ordigni rinvenute in provincia di Enna negli anni 2010-2015

Tipologia ordigno	Numero
Bombe d'aereo	0
Colpi di artiglieria	79
Bombe da mortaio	16
Bombe da fucile	0
Bombe a mano	5
Mine	2

3.3.5 Eventuali aree precedentemente bonificate, prossime a quella in esame

Da informazioni acquisite è stato possibile venire a conoscenza che, nell'ambito dei Lavori di sistemazione idraulica del S.B. del fiume Tempio-Pietrarossa a difesa dello schema irriguo Ogliastro-Gornalunga – 1° lotto, si era proceduto eseguire i lavori di bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici.

Di tale attività è stata rinvenuta una scarsa documentazione limitata ad una Dichiarazione di Garanzia, resa dalla ditta esecutrice, e ad una nota della 11^a Direzione Genio Militare di Palermo – sezione B.C.M. che verifica e certifica il lavoro eseguito.



L'attività di bonifica è stata svolta dalla ditta specializzata Massarotti Cav. Giulio nel mese di giugno 1982 e si è estesa su una superficie complessiva di circa 90.000 mq.

Non è stata rinvenuta la pianta planimetrica citata nella Dichiarazione di Garanzia né alcun ulteriore elaborato che potesse indicare il perimetro dell'area interessata dai lavori di bonifica.

DICHIARAZIONE DI GARANZIA

La sottoscritta Impresa specializzata MASSAROTTI Cav. Giulio con sede in Ctr. Caudarella di Caltagirone V.le Mario Milazzo, 71, dichiara di aver eseguito per conto dell'Impresa GRACI Cav. del Lavoro Gaetano con sede in Catania Viale Vittorio Veneto, 59, lavori di bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici nel Comune di Caltagirone per la sistemazione idraulica del S.B. del fiume Tempio-Pietrarossa a difesa dello schema irriguo "Ogliastro-Gornalunga" come da autorizzazione dell' 11^a Direzione del Genio Militare di Palermo con nota Numero 6028/07 del 17.5.1982. I lavori iniziati il giorno 2 Giugno 1982 sono stati eseguiti nel pieno rispetto delle norme contenute nel Capitolato per l'esecuzione ad Impresa dei sopracitati lavori pubblicato dal Ministero Difesa - Direzione Generale del Genio Ediz. 75 - con l'applicazione dell'Art. II-A del predetto Capitolato e l'uso degli apparati Forster 4021 ed accessori. Per quanto precede il terreno in argomento della estensione di circa mq. 90.000 s'intende garantito sino alla profondità di mt. 1,00 dal piano di campagna, la cui superficie riportata in sopracolor verde appare sull'allegata pianta planimetrica facente parte integrante della presente dichiarazione. Dal momento della firma della presente dichiarazione la sottoscritta

Figura 9 – Dichiarazione di garanzia pag.1/2

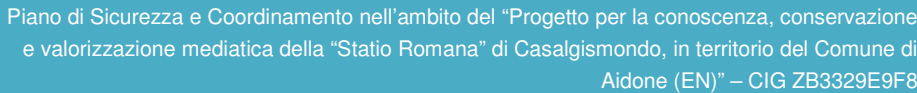


Impresa assume tutte le responsabilità civili e penali previste dai paragrafi 8) - 9) - 10) e 11) delle prescrizioni generali e dell'Art. 6 delle condizioni Amministrative del Capitolato innanzi citato per tutti i danni che derivassero a persone o cose ed imputabili ad imperfetta od incompleta esecuzione dei lavori di bonifica cui trattasi, anche se le verifiche fatte o da eseguire dall'Amministrazione Militare abbiano dato o dessero favorevole risultato. Le responsabilità della scrivente Impresa s'intendono valide per un anno dalla data di ultimazione dei lavori avvenuta in data odierna. Trascorso un anno da questa data l'Impresa Massarotti sarà esente da responsabilità, in quanto eventuali incidenti che dovessero verificarsi saranno considerati come se dovuti a causa di forza maggiore, a meno che non siano chiaramente imputabili a colpa della scrivente. La presente dichiarazione redatta su carta legale viene rilasciata a tutti gli effetti del punto 1) delle condizioni Amministrative e degli Art. 8 - 12 e 14 del Capitolato ad Impresa del Ministero Difesa Direzione Generale del Genio Ed. 1975.

Caltagirone li, 1, Luglio, 1982

IL DIRIGENTE TECNICO Cav. MICHELE PASQUALE Via Isonzo, 46 - 80135 NAPOLI <i>Michele Pasquale</i>	Imp. MASSAROTTI Cav. GIULIO BONIFICHE DA ORDIGNI ESPLOSIVI RESIDUATI BELLICI CALTAGIRONE - V.le Mazzini 71 Telefoni (0931) 440434, 31760 Teletta (T.V.A.) 00253270870 <i>Giulio Massarotti</i>
--	---

Figura 10 – Dichiarazione di garanzia pag.2/2



Raccomandata

11^a DIREZIONE GENIO MILITARE DI PALERMO
SEZIONE B. C. M.

N. 10285/107 di prot. 90100 Palermo, li 10 SET. 1982

OGGETTO: CATANIA - Comune di Caltagirone - Lavori di sistemazione idraulica del S.B. del fiume Tempio-Pietraroia a difesa dello schema irriguo Ogliastro-Cornalunga - 1^a lotte - "Bonifica precausionale ed assistenza tecnica a carattere BCM, eseguita a totali spese del richiedente.
SERIALIZZAZIONE N. 1220 - PRATICA N. 186/PA.-

ALL'IMPRESA GRACI Gaetano
- Viale Vittorio Veneto, n° 59

= C A T A N I A =

S. PER CONSEGUENZA:

AL MINISTERO DELLA DIFESA-GENIODIFE
- Divisione 2^a - Sezione 1^a BCM

= R O M A = (1)

ALL'XI^o COMITATO INFRASTRUTTURE

= P A L E R M O = (1)

ALL'XI^o COMITATO GENIO

= P A L E R M O = (1)

ALLA DITTA SPEC. MASSAROTTI
- Viale Mario Milazzo, n° 71

= C A L T A G I R O N E =

Nota: (1)-Rif. Disp. N. 195445/L del 5/5/1982 di Geniodife-

- 1.- Si comunica che il dipendente personale specializzato ha proceduto alle verifiche finali dei lavori di bonifica precausionale ed assistenza tecnica a carattere BCM, effettuati dalla Ditta Giulio MASSAROTTI di Caltagirone sui terreni di cui all'oggetto.
- 2.- Le operazioni di verifica sono stati eseguiti procedendo alla bonifica di n. 2 strisce di mt. 1.000 x 1 - a mq. 2.000, pari al 2,23% circa della superficie complessiva bonifica di mq. 90.000.-
- 3.- Le verifiche hanno dato esito negativo, significando che non sono stati rinvenuti ordigni e manufatti esplosivi di nessun genere.
- 4.- In relazione a quanto sopra, si ritiene che i lavori di bonifica sopra specificati siano stati effettuati con tutte le buone regole dell'arte e con ogni accorgimento tecnico.

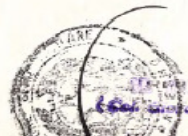

(666) (MILITARE DI PALERMO)

Figura 11 – Nota della 11^ Direzione Genio Militare di Palermo – sezione B.C.M.

3.4 Probabilità di rinvenimento

L'analisi storica e storiografica condotta porta non solo a non poter escludere la presenza di ordigni nel sottosuolo ma identifica l'area di intervento come un'area caratterizzata da elevata probabilità di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi.

Si è ritenuto pertanto necessario approfondire la conoscenza del luogo di intervento attraverso l'esecuzione, a mezzo di ditta specializzata, di un'analisi strumentale quale ulteriore elemento per la valutazione del rischio.



4. INDAGINI FERROMAGNETICHE

Le indagini in sito sono state eseguite nei giorni 8 e 9 febbraio 2022 a seguito di incarico conferito alla ditta Massarotti Cav. Giulio S.r.l., con sede in Caltagirone (CT), iscritta al nuovo Albo delle imprese specializzate in bonifica preventiva e sistematica da ordigni esplosivi residuati bellici.

L'analisi strumentale, di natura non invasiva, eseguita per contestualizzare il rischio residuale, è stata finalizzata alla verifica di presenza o assenza di anomalie ferromagnetiche in un'area di circa 5.000 mq che sarà interessata dai lavori di scavo archeologico.

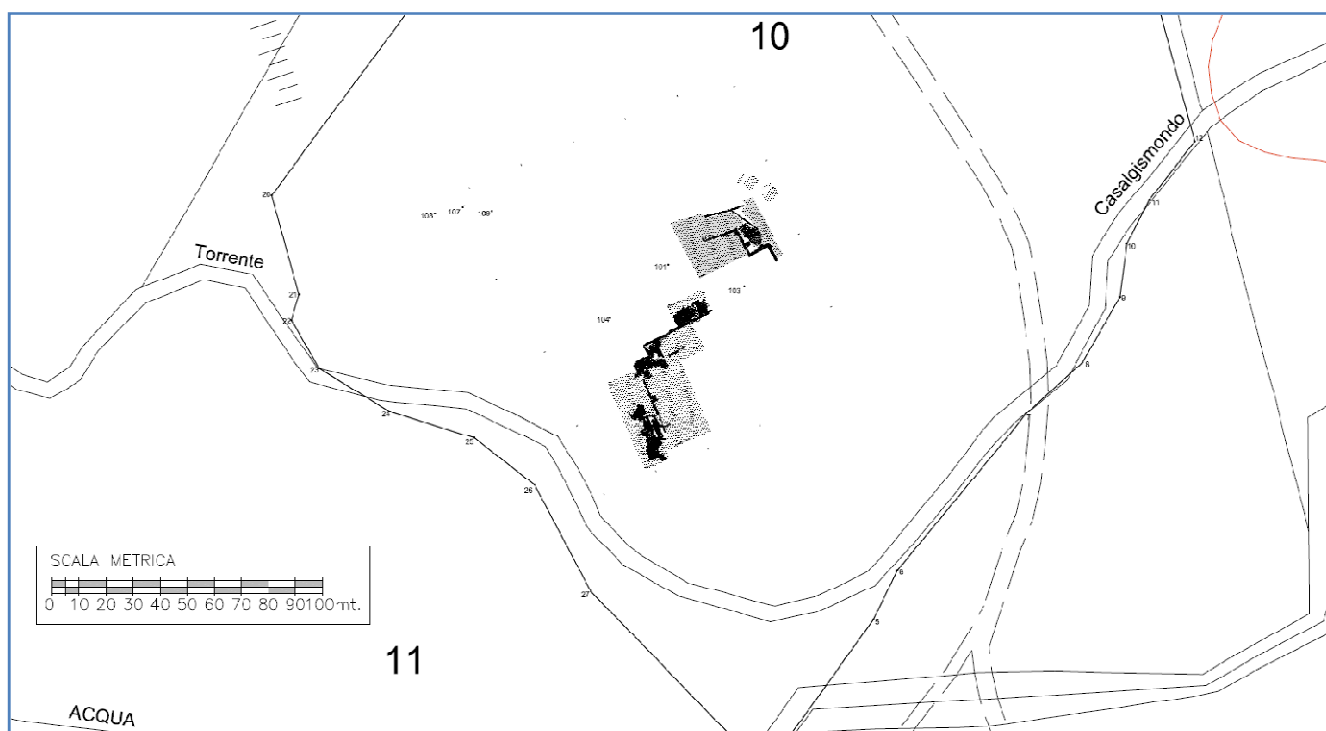


Figura 12 – Stralcio planimetrico con rappresentazione delle aree di scavo

L'analisi ha permesso la valutazione delle anomalie di campo prodotte da particolari ferrosi immersi nel substrato, esistente alla data della presente relazione tecnica, ritenuta di ampia tutela in merito a quanto richiesto per la Valutazione su piano di campagna attuale. L'analisi è stata condotta lungo delle traiettorie lineari che con ampiezza di indagine pari ad 1,0 m in profondità e circa 1,5 m in larghezza, secondo quanto riportato nello stralcio di Google Earth, nel quale sono individuate le traiettorie di indagine georiferite

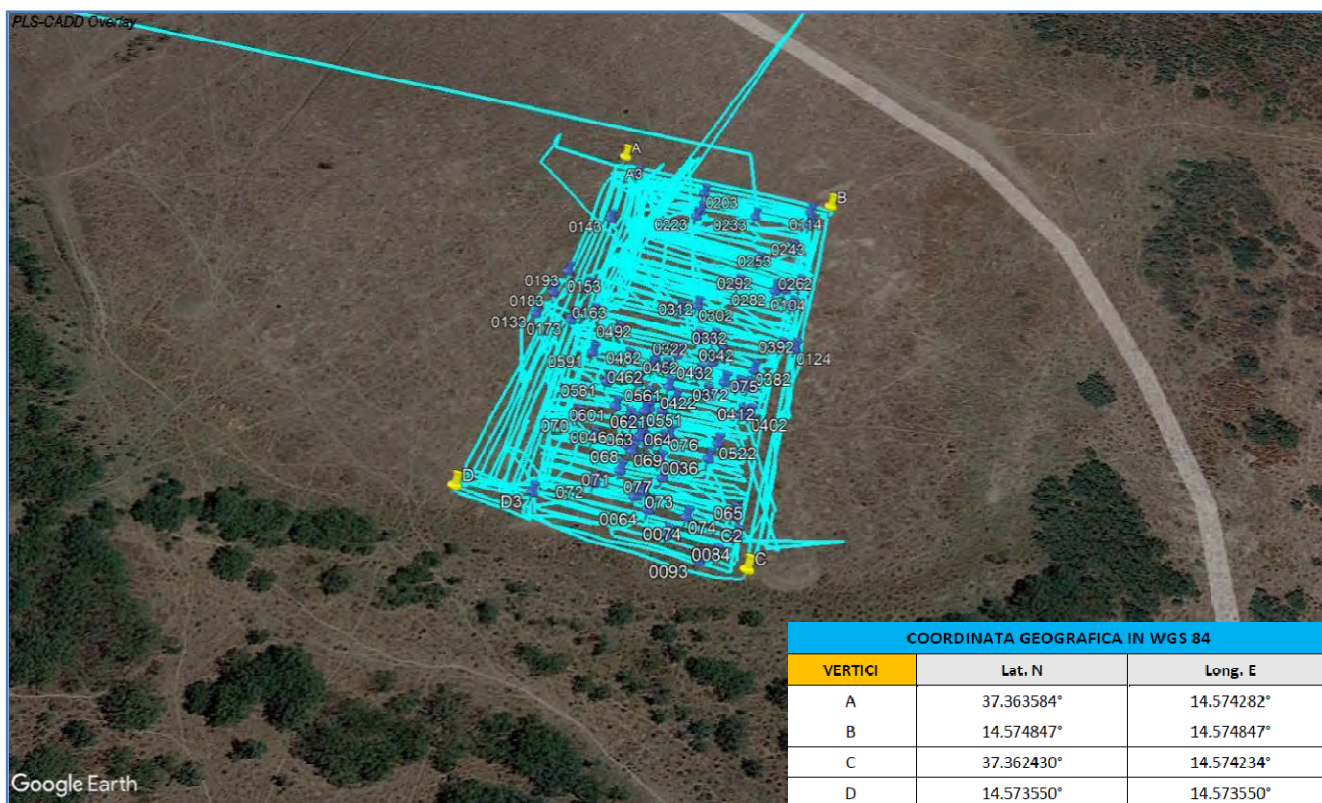


Figura 13 – Geolocalizzazione delle zone di indagine

La prospezione ferromagnetica è stata eseguita con una strumentazione di ricerca costituita da idonei apparati FOERSTER Ferex Mod. 4.032 e strumento di ricerca CEIA tipo MIL-D1-DS, metal detector per la rivelazione del terreno in profondità, per verificare la presenza di tutte le anomalie magnetiche singolari, particolari, valutate in relazione all'obiettivo della presente analisi.

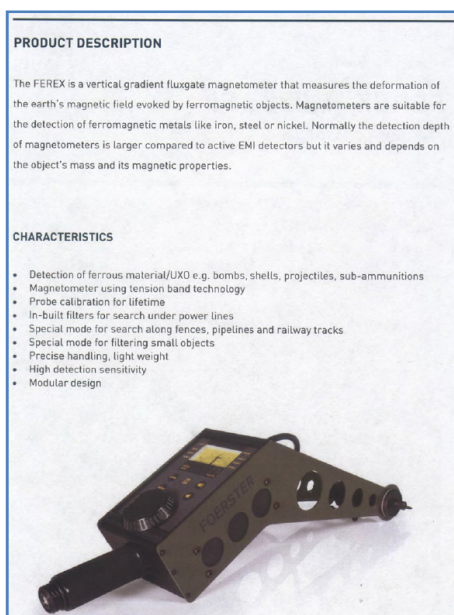


Figura 14 – Apparato FEREX 4.032



Figura 15 – Apparato MIL-D1/DS

Il sottosuolo sottoposto ad analisi magnetica ha generalmente presentato le seguenti caratteristiche:

- **Assenza** di anomalie di campo magnetico omogenee, puntuali rilevate in superficie, che producono fenomeni di perturbazione magnetica mirati, frutto di antropizzazioni precedenti.
- **Assenza** di anomalie di campo magnetico omogenee, lineari rilevate dalla superficie entro la quota massima di – 1,00 metri dal piano di campagna;
- **Presenza** di anomalie magnetiche eterogenee, caratterizzata da potenziali fonti di perturbazione magnetica puntuali, rilevate in profondità relativamente limitata, comunque entro la quota massima di – 1,00 metri da piano di campagna attuale, riconducibili a picchetti in ferro, che producono fenomeni di perturbazione magnetica mirati, frutto di antropizzazioni precedenti, ubicati in modo piuttosto diffuso su tutta la superficie indagata;
- **Assenza** di anomalie singolari, particolari, di medio od elevato gradiente, riconducibili a corpi od oggetti metallici di medie od elevate dimensioni e peso.

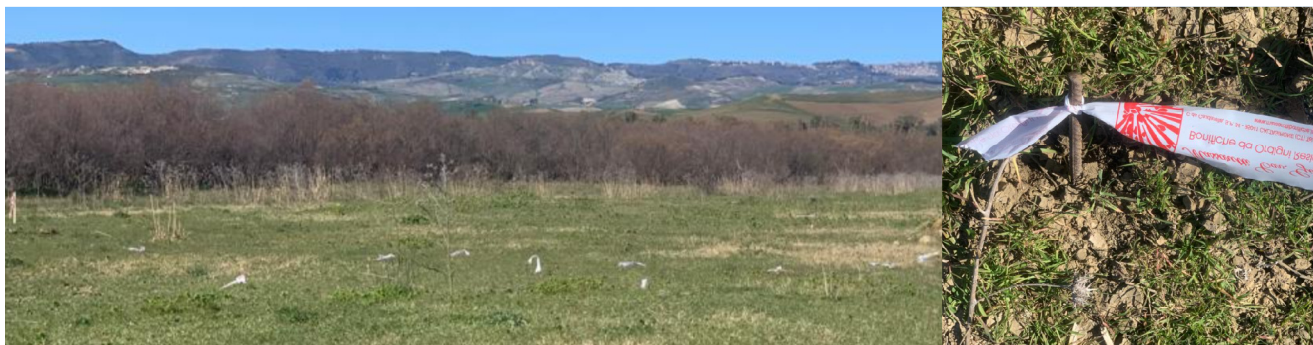


Figura 16 – Individuazione picchetti in ferro contrassegnati con nastro segnalatore bianco

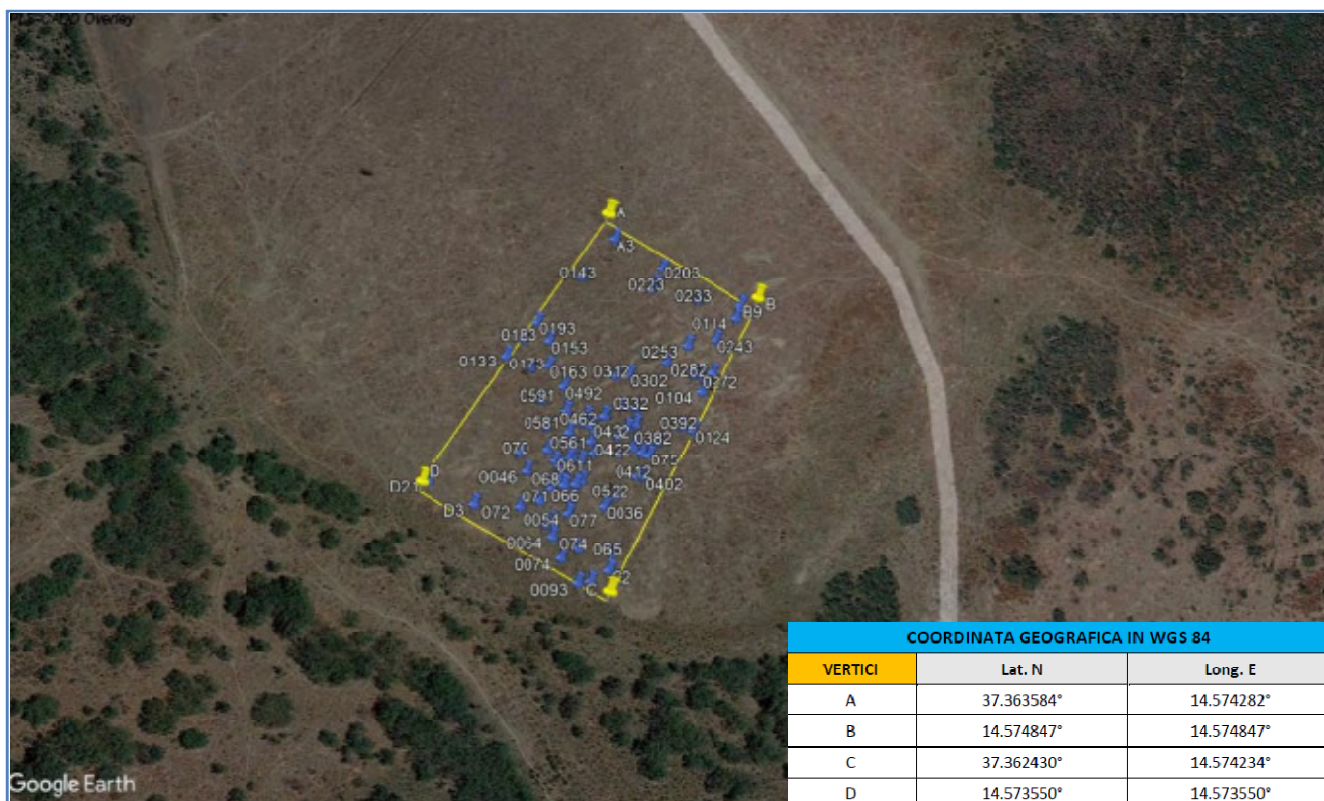


Figura 17 – Geolocalizzazione dei picchetti in ferro

Per un maggior dettaglio sull'attività di indagine eseguita, si rimanda all'elaborato di impresa predisposto dalla ditta esecutrice ed allegato al presente documento.



5. VALUTAZIONI FINALI

Obiettivo dell'analisi svolta è stato quello di valutare il livello di rischio bellico residuale ascrivibile al sito progettuale. Al fine di raggiungere l'obiettivo prefissato è stato adottato un approccio metodologico atto a definire specifici "punti critici di controllo", con procedure standard riassumibili nel modo seguente:

- a) Identificazione rischio (esplosione o rinvenimento ordigno bellico);
- b) Valutazione rischio residuo (analisi storica – analisi stato di fatto - modificazioni);
- c) Riduzione del rischio residuo (analisi strumentale);
- d) Accettazione o eliminazione rischio (eventuale messa in sicurezza convenzionale).

Gli strumenti messi in campo per una razionale definizione del livello di rischio bellico residuo, applicate all'area oggetto di studio, sono stati: a) Studio storico preliminare; b) Studio documentale; c) Rilievo geofisico di campo, ed hanno fornito le seguenti risultanze.

L'analisi storiografica e documentale del sito ha confermato un'attività bellica svoltasi nel territorio circostante le aree interessate dal presente progetto, ascrivibile prevalentemente ad attività campale (direttrice di avanzata anglo-americana – rischio: potenziali rinvenimento proietti piccolo/medio calibro) ed attività aerea alleata (bombardamenti aerei alleati – rischio: potenziale rinvenimento bomba d'aereo inesplosa – massa tipo: bomba d'aereo di peso medio variabile, prevalentemente da 500 o 1000 Lbs).

In sede di rilievo geofisico e successiva elaborazione dati, è stato possibile associare la quasi totalità delle anomalie di campo magnetico rilevate nel sottosuolo a strutture, materiali od interventi antropici lineari individuabili e classificabili come non assimilabili ad ordigni di medie o grosse dimensioni, su tutta l'area oggetto di monitoraggio alle quote massime di penetrazione stimate per ordigni di tale dimensione.

L'esito del monitoraggio geofisico su campo ha documentato per quasi la totalità dell'area analizzata, l'assenza di anomalie magnetiche singolari, eterogenee, a potenziale rischio bellico, consentendo di orientare nel merito la valutazione del rischio bellico residuo ascrivibile al sito progettuale, prevista a carico del Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione, verso un livello di ACCETTABILITA' generale.

ALLEGATO - RELAZIONE TECNICA DI IMPRESA



MASSAROTTI Cav. Giulio S.r.l.

Contrada Caudarella S.P. 34

95041 CALTAGIRONE (CT)

Tel. 0933-60059 Fax 0933-31760

VALUTAZIONE DEL RISCHIO BELLICO
SERVIZIO DI INDAGINE FERROMAGNETICA
ESEGUITA NELLE AREE INTERESSATE AL
“PROGETTO PER LA CONOSCENZA,
CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE
MEDIATICA DELLA STATIO ROMANA DI
CASALGISMONDO, IN TERRITORIO DEL
COMUNE DI AIDONE (EN)”.

INDICE

1 GENERALITA'	3
2 OBIETTIVO ANALISI	5
3 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO	6
4 INQUADRAMENTO STORIOGRAFICO	7
4.1 CENNI STORICI	8
4.2 ATTIVITA' BELLICA DOCUMENTATA	9
5 ANALISI FOTOGRAMMETRICA	16
6 ANALISI DOCUMENTALE	17
7 ANALISI STRUMENTALE	18
8 INTERPRETAZIONE DATI	18
8.1 AMBITO STATIO ROMANO DI CASALGISMONDO	19
9 VALUTAZIONI FINALI	20
10 APPENDICE	22
10.1 SCHEDA TECNICA METAL DETECTOR CEIA TIPO MIL-D1-DS	22
10.2 SCHEDA TECNICA METAL DETECTOR FORSTER 4032 API	24

1. GENERALITA'

La scrivente società MASSAROTTI Cav. Giulio S.r.l., con Sede legale in Contrada Caudarella S.P. 34 – 95041 CALTAGIRONE (CT) Codice Fiscale 03870310871 e Partita I.V.A. 03870310871 tel. 0933.60059 fax 0933.31760, e mail: info@massarottibonifiche.it – P.E.C.: info@pec.bonifichemassarotti.com, a seguito dell'incarico conferito dalla **AIG Architetti Ingegneri Geologi Associati**, con sede in via Massimo d'Azeglio 2/C, 90143 Palermo, Codice Fiscale e P. IVA 05768330820 Stazione Appaltante **“REGIONE SICILIANA** Assessorato dell'Energia e dei Servizi di Pubblica Utilità Dipartimento dell'Acqua e dei Rifiuti - Servizio 3 – Programmazione ed Esecuzione Interventi Infrastrutture per le Acque“ con sede in Viale Campania,36/a - 90144 Palermo (PA), Codice Fiscale 80012000826 e P. IVA 2711070827, ha eseguito una valutazione preliminare del rischio bellico ascrivibile alle area progettuale in esame.

L'attività complessiva è stata eseguita con un'adeguata ricerca storiografica, analisi documentale e strumentale, su aree interessate al “Progetto per la conoscenza, conservazione e valorizzazione mediatica della Statio Romana di Casalgismondo, in territorio del Comune di Aidone (EN)”. CUP: G95E18000180001– CIG: ZB3329E9F8.

Il monitoraggio, ha interessato una superficie complessiva di circa 5.000,00 mq., come indicato nello stralcio planimetrico definito da contratto in essere nel modo seguente:

L'analisi strumentale, di natura non invasiva, eseguita per contestualizzare il rischio residuale, è stata finalizzata alla verifica di presenza o assenza di anomalie ferromagnetiche nelle aree indicate nello stralcio planimetrico (Figura 1).



COORDINATA GEOGRAFICA IN WGS 84		
VERTICI	Lat. N	Long. E
A	37.363584°	14.574282°
B	14.574847°	14.574847°
C	37.362430°	14.574234°
D	14.573550°	14.573550°

La prospezione ferromagnetica è stata eseguita con una strumentazione di ricerca costituita da idonei apparati FOERSTER Ferex Mod. 4.032 e strumento di ricerca CEIA tipo MIL-D1-DS, metal detector per la rivelazione del terreno in profondità, per verificare la presenza di tutte le anomalie magnetiche singolari, particolari, valutate in relazione all'obiettivo della presente analisi.

Il fine ultimo è consentire al C.S.P. dell'opera di definire il livello di accettabilità o meno del rischio bellico residuo e la relativa necessità di procedere a successiva messa in sicurezza convenzionale, secondo procedure standardizzate previste da normativa tecnica vigente.

2. OBIETTIVO ANALISI

La presente specifica tecnica si pone l'obiettivo di eseguire una accettabile valutazione preliminare del rischio bellico residuale ascrivibile all'area di progetto, al fine di permettere l'esecuzione dei lavori in sicurezza e di determinare la necessità o meno di procedere in fase successiva con un intervento di bonifica convenzionale, definito da normativa tecnica vigente.

La compenetrazione tra i dati documentali [analisi storiografica], lo stato di fatto sovrapposto allo stato di progetto [analisi stato di fatto] e i dati empirici raccolti su campo [analisi strumentale] permetterà la definizione di massima del grado di rischio bellico residuo dell'area progettuale.

L'analisi storiografica è stata eseguita mediante raccolta dati e informazioni storiche prodotte da archivi ufficiali, informazioni censite, relative per esempio a memorialistica soggettiva (diari, scritti postumi) e da bibliografia ufficiale.

L'analisi documentale è stata eseguita mediante la raccolta, integrazione, armonizzazione e valutazione complessiva dei dati messi a disposizione dalla committente, a proposito dei diversi interventi di antropizzazione che hanno interessato o modificato il piano campagna esistente del sito nel corso degli anni. L'analisi strumentale eseguita su area progettuale, vista l'incidenza invasiva su piano stradale delle opere primarie di progetto, è stata limitata all'esplorazione superficiale del piano di calpestio attuale esistente con analisi magnetica. La successiva definizione di ulteriori eventuali interventi di antropizzazione in area progettuale resta unicamente ad arbitrio ed insindacabile giudizio del R. U. P. [Responsabile Unico del Procedimento] e del C.S.P. (Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione) figura legislativamente direttamente preposta, ai sensi della Legge n. 177, emanata in data 1 ottobre 2012, oggetto di efficacia postuma.

3. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

In termini normativi, le fonti del diritto in materia di residuati bellici sono le seguenti:

- Determinazione Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici n 9 del 09/04/2003.
- Deliberazione Autorità per la Vigilanza sui Lavori Pubblici n 249 del 17/09/2003.
- Testo Unico Sicurezza [D. Lgs 81/2008].
- Legge N. 177 del 01 ottobre 2012
- DETERMINAZIONE AUTORITÀ PER LA VIGILANZA SUI LAVORI PUBBLICI N. 9 DEL 09/04/2003.
Tale determinazione si sofferma sul tema generale della previsione delle cause di sospensione dei lavori ed alla lettera c) definisce chiaramente la linea di discriminazione che si riferisce all'imputabilità sotto il profilo soggettivo della responsabilità sul rinvenimento di ordigni bellici.

La determinazione afferma che un'adeguata ricerca (analisi) storiografica intesa ad escludere che il terreno su cui insistono i lavori non sia stato interessato da eventi di carattere bellico rappresenta condizione sufficiente per determinare l'esclusione della responsabilità a capo dell'esecutore lavori e quindi la non imputabilità della responsabilità in capo al soggetto, poiché causa imprevedibile.

Al contrario l'Autorità precisa che "non altrettanto può dirsi per quei territori che sono stati interessati da azioni militari terrestri o aeree per i quali, in assenza di efficaci interventi di antropizzazione, non poteva escludersi la presenza di ordigni bellici inesplosi".

- DELIBERAZIONE AUTORITÀ PER LA VIGILANZA SUI LAVORI PUBBLICI N° 249 DEL 17/09/2003.
Tale deliberazione viene a suggerire il principio sopra espresso secondo il quale l'alea del ritrovamento di ordigni bellici non può ricadere nell'esecutore dei lavori, se esso abbia ottemperato a tutti gli atti necessari per l'esclusione dell'interessamento dei terreni da eventi bellici, con la conseguente ammissibilità per non manifesta infondatezza della riserva iscritta per maggiori oneri sostenuti connessi alla bonifica dei terreni. Ad ulteriore consolidamento dei

profili d'imputabilità delle responsabilità e della riconducibilità del rinvenimento di ordigni bellici tra le cause imprevedibili e quindi tra le cause di forza maggiore, giova l'esecuzione di verifiche preventive sui terreni concessi mediante apposite strumentazioni di rilevamento, documentate in specifico verbale (relazione tecnica o rapporto tecnico di attività) elemento di successiva garanzia della correttezza del comportamento delle parti in termini di responsabilità.

■ **DECRETO LEGISLATIVO 81/2008 (TESTO UNICO SICUREZZA.)**

L'obbligo legislativo associato a una responsabilità diretta vige a carico dell'ente proprietario o concessionario di un'area di pubblico godimento e consiste pertanto nella corretta ed esaustiva valutazione del rischio bellico residuale. La scelta progettuale finale sulla tipologia di attività o procedura definita, con la relativa assunzione di responsabilità, spetta unicamente alle figure responsabili preposte in nome e per conto dell'ente proprietario o concessionario delle aree oggetto di successiva antropizzazione [CSP / CSE].

☞ **LEGGE N. 177/2012**

In data 1 ottobre 2012 è stata approvata la Legge N 177 dal titolo "modifiche ed integrazioni del D. Lgs 81/2008 in materia di ordigni residuati bellici" rinvenibili in territorio nazionale. Il testo integrale è disponibile su G.U. N. 244 del 18/10/2012. In sintesi il testo prevede le seguenti modifiche:

- a) Obbligo diretto a carico del C. S. P. (Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione) di eseguire la valutazione preliminare del rischio bellico residuale di un'area progettuale;
- b) Previsione del C. S. P., in caso di rischio residuo, di una messa in sicurezza convenzionale;
- c) Esclusiva competenza del Ministero della Difesa in materia di procedure di messa in sicurezza;
- d) Predisposizione a cura del Ministero della Difesa di un sistema di qualificazione per imprese specializzate in bonifica bellica come da iscrizione al nuovo Albo delle Forze Armate, con rilascio di DECRETO, attestante l'iscrizione e classificazione.

In ottemperanza all'approccio adottato, la valutazione del rischio bellico residuo fornirà al Coordinatore Sicurezza dell'opera tutti gli strumenti necessari per definire il livello di rischio, secondo due tipologie prevalenti e possibili:

- a) Livello di rischio accettabile per le aree oggetto di monitoraggio, nell'ipotesi in cui il rilievo geofisico non documenti la presenza di anomalie di cui a massa tipo a potenziale rischio bellico residuo; in tal caso non necessita un iter procedurale di messa in sicurezza convenzionale;
- b) Livello di rischio non accettabile, nell'ipotesi in cui il rilievo geofisico documenti la presenza di anomalie di campo magnetico di cui a massa tipo ascrivibile a potenziale rischio bellico residuo; in questo caso è opportuno attivare un iter procedurale di messa in sicurezza presso gli enti ministeriali preposti (Ministero Difesa – 10° Reparto Infrastrutture – Ufficio B.C.M. NAPOLI) attività definita da normativa tecnica vigente "bonifica precauzionale da ordigni esplosivi residuati bellici."

4. INQUADRAMENTO STORIOGRAFICO

L'analisi storiografica ci permette di conoscere con esattezza dati documentati sensibili quali:

- Tecniche di combattimento adottate dai singoli belligeranti;
- Tipologia, natura, dimensioni delle armi ed ordigni impiegati;

- Aree territoriali oggetto di scontri o combattimenti tra fazioni opposte.
L'approccio metodologico adottato è funzionale all'obiettivo prefissato: fornire un inquadramento storiografico dell'attività bellica prevalente del territorio, contestualizzando il periodo storico di riferimento (prima e seconda guerra mondiale), classificando secondo macro categorie di riferimento la natura delle operazioni svolte (attività campale, attività aerea) e definendo quindi la tipologia prevalente di ordigni residuati bellici potenzialmente rinvenibili nel sito in esame.

In sede di analisi storiografica preliminare, funzionale alla valutazione del rischio bellico residuo, è stato adottato un approccio sintetico, funzionale ad ottenere una combinazione logica dei dati raccolti, provenienti da più fonti ufficiali disponibili, in quanto ogni singolo evento bellico di natura rilevante è riportato e trattato da più fonti ed in più testi specifici. Le informazioni rilevanti sono poi state filtrate, in particolare le notizie fornite da memorie storiche di singoli combattenti o singole truppe impiegate in un determinato fronte, comprese le rappresentazioni cartografiche relative al posizionamento di truppe o mezzi impiegati. In merito alla documentazione iconografica scelta sono state utilizzate fotografie aeree immagini prodotte da archivi alleati o collezioni private o pubbliche o da sitografia specializzata, nell'ottica di documentare le tipologie e gli effetti specifici sul territorio di bombardamenti aerei su determinate aree obiettivo, consapevoli dell'importanza rivestita dalle immagini.

4.1 CENNI STORICI AIDONE

Aidone è un comune italiano di 4 446 abitanti del libero consorzio comunale di Enna in Sicilia.

Si trova in uno dei comprensori culturali e naturalistici più interessanti della Sicilia centrale: nel suo territorio si trovano l'importante sito siculo-greco-ellenistico di Morgantina, il Castello di Pietratagliata di epoca arabo-normanna, e, a pochi chilometri, la villa romana del Casale, sito dell'UNESCO. Il comune presenta un territorio ricchissimo di boschi naturali e artificiali che occupano la parte nord occidentale, e di notevoli siti di rilevanza naturalistica: con Piazza Armerina ed Enna condivide il Parco della Ronza; al confine con la città metropolitana di Catania si trova l'invaso artificiale del lago di Ogliastro, un'area umida di interesse naturalistico. Vi si parla un dialetto di tipo settentrionale che fa parte del gruppo dei dialetti galloitalici di Sicilia.

Aidone sorge sui monti Erei, nel sud est della provincia di Enna, da cui dista 35 km, e ai confini con quella di Catania, con cui condivide il lago Ogliastro. Il suo territorio è attraversato dal fiume Gornalunga, un affluente del Simeto. Il centro abitato è posto oltre i 600 m s.l.m., con punte che superano gli 800 m.

Il suo territorio, esteso per 209,58 km², è molto vasto se rapportato al numero di abitanti e al centro abitato. Sulle contrade Sella Orlando, san Francesco e Cittadella si estende il parco archeologico di Morgantina. Il lago Ogliastro raccoglie le acque del Gornalunga e irriga gran parte dei terreni appartenenti al Consorzio di Caltagirone; alla contrada Baccarato appartiene la miniera di zolfo, ora in disuso e il borgo dell'epoca della Riforma agraria. Vi è inoltre l'invaso mai completato del fiume Pietrarossa che avrebbe allagato un sito di epoca romana.

Secondo alcuni studiosi, Aidone fu fondata alla fine dell'XI secolo dai Normanni, durante la conquista della Sicilia e la cacciata degli arabi; ma è molto più probabile che i Normanni si siano limitati a rifondare e ripopolare un borgo già esistente strappato ai Saraceni. I fratelli Altavilla, che guidarono la conquista, condussero a ripopolarlo i *lombardi*, che avevano contribuito all'impresa e che in buona parte provenivano dal Monferrato.. A questa sorta di *colonizzazione* si fa risalire l'origine del dialetto aidonese.

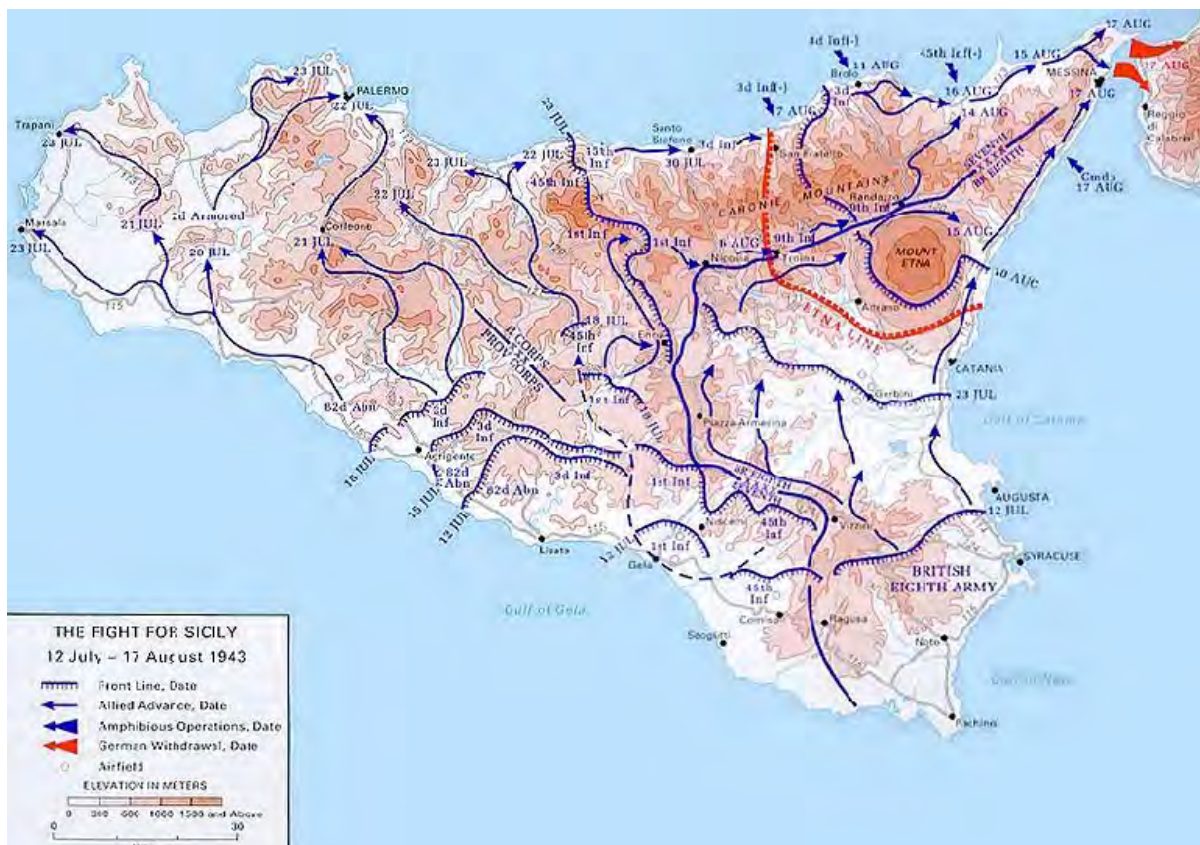
Dagli Arabi ai Savoia. Non si hanno notizie certe sulla nascita di Aidone. La tradizione vuole che nell'862 sia stata conquistata dagli Arabi e all'arabo si fa risalire l'etimologia dello stesso nome Aidone, che in quella lingua suonerebbe "fonte d'acqua".

I Normanni. La storia più antica potrebbe essere conosciuta solo con scavi archeologici sistematici, quella, invece, ben documentata ha inizio con la conquista normanna della Sicilia nel 1061, quando Ruggero d'Altavilla vi condusse una colonia, formata in gran parte da gente proveniente dall'Italia Settentrionale, come testimonia la presenza del singolare dialetto, che conserva ancora tracce di gallo-italico. All'epoca medievale risale il definitivo assetto urbanistico di Aidone, con il centro situato nell'odierna piazza Umberto da cui si dipartono a raggiera le principali strade cittadine. I Normanni fortificarono il Castello, permisero agli Aidonesi di edificare un tempio in onore del loro compaesano Papa Leone II (682), nell'anno in cui fu proclamato santo (1090), e costruirono la chiesa di Santa Maria Lo Plano (1134), poi La Cava, a ridosso delle mura occidentali, come testimonia la torre campanaria, Torre Adelasia. Durante la **dominazione aragonese** Aidone venne data in qualità di feudo a Manfredi Chiaramonte. Il potere passò nel 1296 al conte Enrico Rosso e nel 1373 a Bartolomeo Gioieni, la cui famiglia mantenne la feudalità fino al 1812.

Il Cinquecento e il Seicento videro l'arrivo di vari ordini monastici, Carmelitani, Domenicani, Cappuccini, Minori Conventuali, Paolotti, Domenicane, che arricchirono il paese di conventi e chiese e favorirono la nascita di numerose confraternite, nonché di riti e di feste religiose che si conservano ancora ai nostri giorni.

Aidone partecipò attivamente ai moti risorgimentali del 1848 e un aidonese, Filippo Cordova, la rappresentò al Parlamento Siciliano; con la liberazione e l'annessione al Regno d'Italia, Aidone diede al nuovo Stato il suo contributo di uomini eminenti tra cui lo stesso Filippo Cordova che, eletto deputato al primo Parlamento, fu nominato da Cavour, nel 1861, Ministro dell'Agricoltura, dell'Industria e del Commercio e nel 1862 Consigliere di Stato, e che fino alla sua morte (1868) ricoprì incarichi prestigiosi

4.2 ATTIVITA' BELLICA DOCUMENTATA



Dopo la caduta del fronte tunisino era ormai naturale aspettarsi che la prossima mossa degli alleati sarebbe stato l'attacco all'Europa meridionale. Dopo aver pensato alla Corsica, alla Sardegna, ai Balcani, la Sicilia alla fine parve l'obiettivo più adatto, data la sua vicinanza alle coste africane e alle basi aeree alleate.

Per gli americani era la logica continuazione delle operazioni militari iniziate in Algeria, Marocco e in Tunisia, per gli inglesi, l'inizio dell'attacco alla fortezza Europa.

L'invasione della Sicilia, come prospettato nella conferenza di Casablanca, aveva anche un altro obiettivo, quello di distogliere truppe tedesche dal fronte orientale al fine di dare ai sovietici un pò di respiro. Era prossima l'offensiva d'estate tedesca sul fronte di Kursk, ed il trasferimento di importanti unità nemiche dalla linea del fronte avrebbe sicuramente giovato ai sovietici.

Le operazioni contro la Sicilia iniziarono con una serie di massicci bombardamenti da parte dell'aviazione alleata a partire dalla fine di maggio, interessando anche le piccole isole a sud di essa.

LE FORZE A DIFESA DELL'ISOLA

Le forze terrestri in Sicilia comprendevano la 6a Armata agli ordini del generale Guzzoni e il 14° Panzer Korps germanico agli ordini del tenente generale Hube.

La 6a Armata era costituita dalle seguenti unità:

XII° Corpo d'Armata (nella Sicilia occidentale) agli ordini del generale Arisio

Divisione Aosta

Divisione Assietta

202a Divisione costiera

207a Divisione costiera

208a Divisione costiera

XVI° Corpo d'Armata (nella Sicilia orientale) agli ordini del generale Rossi

Divisione Napoli

XVIIIa Brigata costiera

XIXa Brigata costiera

206a Divisione costiera

213a Divisione costiera

A disposizione del comando dell'Armata c'era anche la divisione Livorno.

Le divisioni di fanteria italiane erano definite "mobili" solo sulla carta, essendo costituite totalmente da reparti appiedati e da artiglieria ippotrainata.

Solo la divisione Livorno disponeva di artiglieria motorizzata e di alcuni mezzi semoventi.

Come mezzi corazzati erano disponibili solo carri leggeri e vecchi carri francesi Renault.



Le forze aeree del Comando dell'Aeronautica della Sicilia (generale Monti) comprendevano 15 squadriglie caccia, 2 squadriglie osservazione, 4 sezioni ricognizione marittima ed 1 squadriglia aereosiluranti. Come forze di difesa aerea territoriale c'erano 49 batterie dell'esercito, 57 della Marina e 114 della Milizia volontaria artiglieria contraerea.

Il 14° Panzer Korps tedesco del generale Hube, comprendeva la 15a Panzergrenadier Division e la Panzer Division Hermann Goering. Era presente anche una compagnia pesante di carri Tigre (la 2a compagnia del 504° Schwere Panzer Abteilung) rimasta in Sicilia dopo che il suo reparto era stato inviato in Tunisia. La 15a Panzergrenadier Division disponeva di circa 65 carri e la Hermann Goering di circa 100.

LO SBARCO

Durante la notte del 9 luglio 1943, iniziarono i primi lanci dei paracadutisti sull'isola; la ricognizione aerea avvistò i convogli alleati nel mare a sud della Sicilia. L'aviazione italiana attaccò questi convogli.

Le cattive condizioni del tempo ostacolarono la navigazione delle forze navali alleate, ma soprattutto il lancio delle truppe aviotrasportate: dei 144 alianti che dovevano sbarcare i paracadutisti inglesi solo 12 raggiunsero l'obiettivo, mentre 69 finirono in mare. A causa del forte vento, anche i paracadutisti americani si ritrovarono divisi in piccoli gruppi lontani l'uno dall'altro, facile preda delle unità nemiche.

Alle prime luci dell'alba le prime truppe alleate sbarcano sulle spiagge siciliane; le truppe inglesi incontrarono poco resistenza mentre quelle americane dovettero fronteggiare durissimi contrattacchi da parte delle forze italo-tedesche.

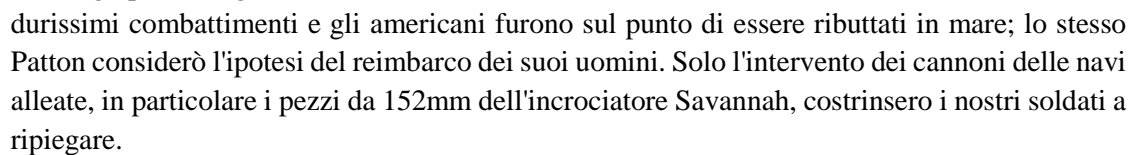
Bollettino n. 1141 del 10 luglio 1943:

"Il nemico ha iniziato questa notte, con l'appoggio di poderose formazioni navali ed aeree e con lancio di reparti paracadutisti, l'attacco contro la Sicilia. Le forze armate alleate contrastano decisamente l'azione avversaria; combattimenti sono in corso lungo la fascia costiera sud orientale".

LA DIFESA DELL'ISOLA

Malgrado si sia spesso parlato della defezione in massa delle nostre truppe nella difesa dell'isola, molti reparti si batterono invece valorosamente. Le unità italiane erano composte per la maggior parte da siciliani, una precisa scelta degli alti comandi; si pensò che questi avrebbero combattuto con maggiore impeto per difendere la propria isola. Si sottovalutò però il fatto che l'età media dei soldati era piuttosto alta e che la maggior parte di essi era sposata; se a questo aggiungiamo il loro scarso addestramento ed il fatto che a guidarli c'erano per lo più ufficiali della riserva allora il quadro è completo.

Già nella notte del 10 luglio, il generale Guzzoni aveva ordinato a tutte le unità di contrattaccare: nella zona di Canicattì intervenne il Gruppo da combattimento "Ems". In direzione di Siracusa si lanciarono il Kampfgruppe Schmalz e i reparti della divisione Napoli; nella zona di Gela, i reparti della 1a divisione americana vennero attaccati dai fanti della Livorno e dagli altri reparti della Goering; per due giorni infuriarono



Dopo due giorni di combattimenti, la 7a Armata americana pur avendo consolidato le aree di sbarco, lamentava la perdita di circa 2.300 uomini. Patton richiese rinforzi e nella serata dell'11 luglio partirono dagli aeroporti tunisini circa 150 aerei con a bordo 2.300 paracadutisti. Non appena i velivoli furono sui cieli della Sicilia, vennero fatti segno dalla contraerea italiana e tedesca, che riuscì ad abbattere 23 aerei e a danneggiarne 37.

Bollettino n. 1143 del 12 luglio 1943:

Il 13 luglio intanto le forze inglesi erano giunte a Vizzini e ad Augusta: particolarmente impegnati furono i reparti della divisione Napoli, che tra il 10 ed il 13 luglio avevano tentato invano di fermare l'avanzata dell'8a armata inglese, lamentando gravi perdite. Nella giornata del 14 luglio, gli ultimi reparti della divisione si sacrificarono per coprire la ritirata delle unità tedesche tra Caltagirone e Vizzini.

La Regia Aeronautica perse circa 400 aerei nell'inutile tentativo di contrastare la superiorità dell'aviazione alleata nei cieli di Sicilia, mentre la Marina italiana partecipò alla difesa dell'isola solo con i sommergibili (perdendone quattro nei primi tre giorni della battaglia) e con le motosiluranti, ostacolando i movimenti del naviglio nemico.

IL PONTE DI PRIMOSOLE

Con le poche truppe a disposizione, sia Guzzoni che Kesserling decisero di raggruppare le forze italo-tedesche sulla linea Santo Stefano-Nicosia-Leonforte-Piana di Catania. Malgrado Hitler avesse ordinato alle sue truppe di non cedere di un metro, la manovra di ripiegamento venne effettuata con successo.

Per fermare le forze di Montgomery, venne deciso di organizzare una solida linea difensiva nell'area intorno all'Etna, al fine di arrestare la spinta offensiva nemica attraverso la piana di Catania e da lì verso Messina. Il fulcro della difesa venne stabilito nell'area intorno al ponte di Primosole sul fiume Simeto, poco più di 10 km a sud di Catania. Per la sua difesa vennero richiamati dalla Francia reparti della 1ª divisione Fallschirmjaeger agli ordini del General der Fallschirmtruppe Richard Heidrich.

Nella notte tra il 10 e l'11 luglio, i paracadutisti della divisione furono messi in stato di allerta. Dopo solo poche ore, i primi reparti ricevettero l'ordine di trasferimento in Italia: il 3° reggimento paracadutisti, il 1° ed il 3° battaglione del 4° reggimento, il battaglione mitraglieri paracadutisti insieme ad altri reparti vennero lanciati o fatti atterrare nell'area intorno a Catania. Il 1° reggimento paracadutisti raggiunse Napoli via ferrovia, e qui attese il trasferimento in Sicilia.

Le unità del 3° reggimento paracadutisti presero posizione: il 2° battaglione del maggiore Rau si attestò presso Francofonte, mentre il 1° ed il 3° battaglione gli ordini dei maggiori Boehmler e Kratzert furono dislocati più a nord nella zona di Lentini e Carlentini. Il battaglione attestato a Lentini fu raggiunto il 13 luglio dal battaglione mitraglieri e da altri reparti.

In poco tempo venne completata la disposizione di tutti i reparti, comprese le compagnie anticarro e di artiglieria. Il 4° reggimento della divisione si attestò nell'area intorno al ponte di Primosole.

I primi fallschirmjaeger tedeschi che scesero nella zona dell'aeroporto di Catania e nei suoi dintorni, nella notte tra il 12 ed il 13 luglio precedettero di qualche ora l'arrivo dei paracadutisti inglesi.

L'OPERAZIONE FUSTIAN

Mentre i tedeschi si preparavano a difendersi a sud di Catania, Montgomery aveva lanciato il 13 luglio 1943, l'operazione FUSTIAN, che avrebbe dovuto aprire l'avanzata dell'8ª Armata inglese verso Catania. Reparti di paracadutisti inglesi dovevano conquistare il porto e i campi d'aviazione. Anche per gli inglesi il ponte di Primosole costituiva un passaggio vitale ed obbligato lungo la strada che portava verso Messina.

L'operazione prevedeva un'azione combinata con lancio di paracadutisti accompagnati da

aviosbarchi di truppe a bordo di alianti muniti di armamento pesante. Nello stesso tempo un commando inglese sarebbe sbarcato sulla costa ad Agnone. I para sarebbero stati lanciati un pò dovunque nella campagna coltivata attraversata dal fiume Simeto, avrebbero dovuto attaccare ogni punto fortificato o centro di resistenza nemico col quale fossero venuti a contatto e convergere verso il ponte di Primosole per assicurarsene il possesso.

Gli aerei decollarono alle 22 dagli aeroporti tunisini, e malgrado fossero stati avvertiti i comandanti delle forze navali alleate, già al largo delle coste di Malta, i velivoli furono colpiti della loro stessa contraerea. Due C-47 vennero abbattuti dalle navi alleate, e 9 furono costretti a ritornare agli aeroporti di partenza a causa dei danni subiti. La flotta aerea superstita continuò il suo volo verso Catania, continuando ad essera fatta segno dallo stesso fuoco amico.

Nove aerei con paracadutisti a bordo vennero centrati dalla contraerea, ma la maggioranza riuscì a lanciare gli uomini; tre rimorchiatori vennero colpiti e abbattuti, ma gli alianti al seguito riuscirono in qualche modo a prendere terra; 14 aereoplani andarono persi e altri 34 gravemente danneggiati.

I lanci dei paracadutisti, iniziarono alle 22.15, sotto il fuoco, questa volta, della contraerea tedesca.

La maggior parte dei para finì a molti chilometri dagli obiettivi prefissati: alcuni gruppi atterrarono sull'Etna ad oltre 30 km a nord di Catania. I para inglesi del secondo assalto, scesero proprio nell'area controllata dal battaglione mitraglieri paracadutisti della 1a Fallschirmjäger Division, a nord del ponte. Presi di mira dal fuoco nemico, gli inglesi furono costretti a ritirarsi verso sud-est verso il ponte di Primosole.

All'una del 14 luglio il generale Lathbury, comandante delle forze aviotrasportate inglesi, era riuscito a radunare solo un centinaio di uomini con i quali tentare di conquistare il ponte sul Simeto. A questi si unirono, una volta giunti a Primosole, una cinquantina di uomini del 1° btg. paracadutisti, che agli ordini del capitano Rann si erano assicurati l'accesso nord del viadotto alle 2.15.

Alle 4.30, gli inglesi dopo aver eliminato le sentinelle italiane avevano iniziato a disinnescare le cariche esplosive piazzate sotto il ponte. Nel frattempo erano iniziati ad arrivare gli altri alianti; quattro vennero abbattuti, altri quattro alianti finirono in mezzo alle truppe italo-tedesche e gli equipaggi vennero fatti tutti prigionieri.

ARRIVANO I FALLSCHIRMAJAEGER

I veri para tedeschi, reparti del battaglione genio paracadutisti, si lanciarono nella zona dell'aeroporto all'alba del 14 luglio mettendosi subito in marcia verso la zona del fiume Simeto. Gli scontri proseguirono violenti per tutto il giorno e malgrado gli inglesi venissero rinforzati dagli sbandati che giungevano a Primosole, alle 17.30, dopo avere quasi finito tutte le munizioni, furono costretti a ritirarsi su un'altura a sud del ponte.



Un'ora più tardi la situazione per gli inglesi si aggravò: i Fallschirmjäger della 1a compagnia genieri appoggiati dal fuoco di un cannone antiaereo da 88 con un assalto fulmineo costrinsero gli inglesi a ritirarsi più a sud. Solo verso sera, iniziarono a giungere per gli inglesi, i rinforzi via terra: una brigata della 50a divisione di fanteria inglese, i carri Sherman del 44° Reggimento corazzato e altri reparti.

Con queste nuove forze gli inglesi tornarono all'assalto del ponte. All'alba del 15 venne respinto un attacco di carri e fanteria inglese: i para tedeschi, nascosti nella fitta

vegetazione lungo la riva del fiume, attaccarono i carri nemici a distanza ravvicinata, mettendone fuori uso diversi. Un secondo attacco corazzato venne respinto grazie al fuoco del micidiale 88mm.

Rimasti senza l'appoggio dei mezzi corazzati i para inglesi cessarono gli attacchi, chiedendo l'intervento dell'artiglieria: qualche ora dopo i pezzi delle navi da guerra alleate rovesciarono sulle posizioni tedesche un pesante fuoco di sbarramento facendo molte vittime. Un colpo centrò in pieno il pezzo da 88 uccidendo tutti i suoi serventi. Malgrado le notevoli perdite i para continuarono a difendersi accanitamente, respingendo gli assalti inglesi fino al giorno 17, quando il ponte ricadde nelle mani nemiche. I resti del 4° reggimento paracadutisti e del battaglione genieri riuscirono a sganciarsi e a ritirarsi verso nord.

Nei combattimenti sul Simeto si distinsero anche reparti italiani, il 372° Battaglione costiero impegnato duramente contro gli inglesi sbarcati ad Agnone ed il 2° Reggimento Arditi italiani.

PATTON AVANZA

Mentre si combatteva sul Simeto, i reparti della 7a Armata americana continuarono la loro avanzata nella parte occidentale dell'isola; l'obiettivo di Patton era Palermo, una conquista molto prestigiosa dal momento che sarebbe stata la prima città europea a cadere in mano alleata. Inoltre il capoluogo siciliano rappresentava un'importante base navale strategica per il controllo delle coste settentrionali dell'isola.

A partire dal 15 luglio le divisioni corazzate americane, dopo aver conquistato Agrigento sciamarono in tutta la Sicilia occidentale senza incontrare alcuna resistenza; le divisioni Assietta ed Aosta si erano ritirate lungo la linea Santo Stefano-Nicosia. E così il 22 luglio, le prime avanguardie della 3a divisione di fanteria statunitense giunsero alla periferia di Palermo; nella serata Patton fece il suo ingresso trionfale nella città. Con la caduta di Palermo, le forze americane iniziarono a spingersi verso la parte orientale dell'isola, per appoggiare l'avanzata inglese verso Messina.

Nel settore dell'8a Armata infatti, anche dopo la caduta del ponte di Primosole, i combattimenti non erano calati di intensità; i reparti italo-tedeschi, ai quali si erano uniti quelli della 29a Panzergrenadier Division giunta dall'Italia meridionale, continuavano a battersi strenuamente rallentando l'avanzata nemica.

VERSO MESSINA

Il 25 luglio, con la destituzione di Benito Mussolini da capo del governo, le unità italiane sull'isola si sbandarono completamente, lasciando i tedeschi da soli a difendere il territorio siciliano. Vista l'impossibilità di poter ricacciare gli alleati in mare, venne ordinata da Berlino l'evacuazione dell'isola (Operazione Lehrgang) per riuscire a riportare in Calabria il maggior numero di forze possibili. La resistenza all'avanzata alleata sarebbe continuata sul continente.

Il comando operativo delle forze italo-tedesche passò nelle mani del generale Hans Valentin Hube comandante del XIV° Panzerkorps; il generale Guzzoni si vide costretto ad ordinare ai reparti delle divisioni Aosta e Assietta di seguire la manovra di ripiegamento dei tedeschi; le due divisioni da sole non erano in grado di affrontare la 7a Armata americana.

Nel settore dell'8a Armata britannica, i reparti della 78a divisione canadese conquistarono dopo il 25 luglio le località di Assoro e Agira, spingendosi verso Regalbuto. I reparti tedeschi continuarono a difendersi aspramente nelle località di Centuripe, Regalbuto e Adrano, in una serie di furiosi combattimenti tra il 30 luglio ed il 7 agosto. Il 4 agosto i reparti della Hermann Goering si ritirarono da Catania dove il 5 fecero il loro ingresso i reparti inglesi.

FUGA VERSO LO STRETTO

A partire dall'11 agosto iniziarono le operazioni di trasferimento delle truppe italo-tedesche da Messina verso Reggio Calabria; malgrado le difficoltà del momento, si riuscirono ad evacuare oltre ad un gran numero di uomini anche grandi quantitativi di armi, materiali ed equipaggiamento. Fecero ritorno sul continente circa 40.000 soldati tedeschi e 62.000 italiani, insieme a circa 10.000 veicoli a motore, 60 carri armati, 150 cannoni ed un grande quantitativo di carburante.

Solo il 17 agosto gli alleati entrarono a Messina dopo trentotto giorni dall'inizio dello sbarco; il generale Alexander aveva previsto di occupare la Sicilia in dieci-quindici giorni, mentre Montgomery aveva pensato di giungere a Catania in cinque-sei giorni, ed invece vi giunse solo il 4 agosto, dopo quasi quattro settimane.

La città peloritana fu la più bombardata durante la Seconda Guerra Mondiale, avendo subito 4 bombardamenti navali e 2805 bombardamenti aerei. Questo accadde perchè, dalla prospettiva aerea, la città appariva indistruttibile, essendo stati i suoi palazzi ricostruiti secondo un piano antisismico, in seguito al catastrofico terremoto del 1908; questo le aggiudicò l'appellativo di **“città fantasma”**. L'accanimento dei bombardamenti fu talmente brutale, che gli ufficiali della Royal Air Force definirono Messina un' «infelice città che appariva ridotta in condizione quasi simile a quella in cui fu ridotta dal terremoto del 1908».

5. ANALISI FOTOGRAMMETRICA

La foto interpretazione è uno dei metodi utilizzati per valutare il grado di rischio residuale potenziale di un sito progettuale; si tratta in particolare dello studio delle anomalie prodotte da bombardamento aereo alleato, individuabili tramite la lettura delle fotografie aeree disponibili o realizzabili *ad hoc* da parte dei gruppi di ricognizione fotografica, delle truppe alleate operanti dopo un bombardamento aereo su obiettivo “sensibile”.

Tale attività ci fornisce informazioni utili su di una serie di parametri funzionali a determinare la profondità di potenziale rinvenimento di un ordigno residuo bellico inesplosivo, come ad esempio:

- a) Ubicazione del punto d'impatto della bomba (distanza potenziale dall'obiettivo prefissato);
- b) Esplosione o meno dell'ordigno bellico (valutazione del foro d'ingresso.)
- a) Ubicazione del punto d'impatto della bomba (distanza potenziale dall'obiettivo prefissato);
- b) Esplosione o meno dell'ordigno bellico (valutazione del foro d'ingresso.)
- c) Peso stimato dell'ordigno lanciato (valutazione diametro del foro d'ingresso.)

In merito all'utilizzo dell'analisi fotogrammetrica per definire la presenza o meno di un ordigno inesplosivo, ricordiamo che le migliori indicazioni visive sulla potenziale presenza di un ordigno bellico inesplosivo interrato (bomba d'aereo – proietto medio e/o grosso calibro) sono rappresentati da chiari e definiti fori presenti nel piano di campagna esistente, assenza di danni causati da esplosione, assenza di frammenti o schegge nelle immediate vicinanze.

In aree non urbanizzate sottoposte a bombardamento aereo è possibile notare delle depressioni causate dall'impatto dello stesso ordigno inesplosivo, causate dalle dimensioni, dal peso, dalla velocità e dalla natura del terreno impattato. La depressione visibile in modo oculare è denominata "falso cratere", anche se la definizione non ottimale dei fotogrammi aerei alleati post bombardamento possono confondere tale anomalia visiva con un "cratere reale" provocato magari dall'esplosione di un ordigno di piccolo calibro. Non sono state rese disponibili fotogrammetrie relativi ad incursioni aeree alleate sul territorio provinciale di Enna.

6. ANALISI DOCUMENTALE

L'analisi dello stato di fatto, sovrapposta poi allo stato di progetto, consente di ottenere parametri utili sul suolo e sul sottosuolo in esame, per coordinare ed armonizzare informazioni utili in merito ad alterazioni eventuali del piano di campagna attuale, rispetto al piano di campagna originario (utili per determinare il piano presunto del periodo bellico), e consistenza del substrato (utili per valutare la potenziale capacità di penetrazione di un ordigno residuo bellico sotto piano campagna, lanciato da bombardiere o sparato da cannone od oggetto di successiva attività bellica specifica nella porzione di area oggetto di rilievo).

Dal punto di vista geografico il monitoraggio geofisico di campo si sviluppa sulle aree interessate dall'intervento progettuale, su aree interne occupate attualmente da campi parzialmente coltivati, interessate dalle future opere di antropizzazione, in Provincia di Enna.

Dal punto di vista dello stato di fatto attuale, l'intervento progettuale si sviluppa in ambiti poco antropizzati, con terreni di natura prettamente agricoli, sottoposto solo parzialmente a pregressi interventi di manutenzione.

Lo stato di fatto del sito in esame presenta un territorio di natura pianeggiante, con presenza di vegetazione prevalentemente di natura erbacea, parzialmente rimossa in sede preliminare a cura del committente, per consentire il monitoraggio del piano campagna attuale. Sono presenti evidenti interventi antropici interferenti, in grado di generare perturbazioni magnetiche in sede di prospezione magnetica di campo, che viene eseguita mediante prospezione magnetica.

Dal punto di vista geofisico, i fenomeni di perturbazione magnetica generati dai livelli di antropizzazione pregressi presenti in sito, non hanno reso necessario operare in sede di rilievo con altri sistemi di analisi indiretta particolari; ai fini della nostra analisi è stato sufficiente procedere con un semplice monitoraggio magnetico.

7. ANALISI STRUMENTALE

L'inquadramento geofisico del sito in esame risulta determinante ai fini dell'individuazione, localizzazione e georeferenziazione di eventuali punti o zone anomale da interpretare ai fini della presente indagine preliminare (rischio bellico residuale.)

L'analisi strumentale di campo è stata eseguita utilizzando Strumenti di ricerca marca FOERSTER Mod. 4032 ed strumento marca CEIA Tipo MIL-D1-DS, su aree progettuali, interessate dalle opere principali, previste nel progetto esecutivo.

L'intensità del campo magnetico terrestre misurata dal magnetometro è una misura scalare o semplicemente la grandezza del campo magnetico indipendentemente dalla sua direzione; il campo magnetico può cambiare in tempi geologici o storici e risente di variazioni diurne.

Una perturbazione magnetica locale si somma al campo magnetico terrestre indisturbato con una normale somma vettoriale. Attraverso le misure di campo magnetico è possibile individuare eventuali corpi che a causa della loro magnetizzazione residua creano un'anomalia nel campo magnetico. Uno dei fattori più importanti nelle indagini con il magnetometro è rappresentato dalla distanza tra magnetometro e oggetto che vogliamo individuare, l'effetto del campo magnetico diminuisce molto con la distanza di riferimento:

$$T = \frac{M}{r^3}$$

8. INTERPRETAZIONE DATI

Scopo prefissato dell'indagine è stato di verificare la presenza od assenza di anomalie di campo magnetico puntuali, singolari, presenti sotto del piano indagato, riconducibili a masse magnetiche definibili a potenziale rischio bellico residuale, limitatamente alle superfici e profondità d'intervento. L'analisi strumentale rappresenta una facoltà concessa dalla normativa di riferimento, per ottenere tre obiettivi funzionali in sede di valutazione rischio bellico:

- a) Perfezionare ed integrare i risultati raccolti in sede di preventiva analisi storiografica;
- b) Contestualizzare il potenziale rischio bellico residuale sull'area progettuale di riferimento;
- c) Ridurre i tempi ed i costi di una messa in sicurezza convenzionale (bonifica ordigni bellici).

La prospezione magnetica di campo eseguita è la principale attività indiretta utilizzabile per definire, contestualizzare, referenziare in un sito esaminato la presenza di corpi o masse magnetiche, ad elevato contenuto ferroso o ferromagnetico presenti nel sottosuolo.

Dal punto di vista dell'approccio metodologico applicato, sono state adottate alcune convenzioni tecnico operative in sede di ricognizione storica, rilievo geofisico e successiva elaborazione dati finali, che documentiamo a seguito in sintesi.

- In sede di studio storico sono considerate due tipologie standard di attività bellica del sito:

a) Attività campale truppe impiegate in area (Luglio 1943), con possibile rischio di rinvenimento ordigni di piccolo o medio calibro (massa tipo minima: bomba a mano, proietto artiglieria, mina);

b) Attività aerea anglo - americana (Luglio 1943), con possibile rischio di rinvenimento ordigni di grosso calibro (massa tipo massima: bombe d'aereo inesplose da 500, 1000 Lbs.)

▪ In sede di studio geofisico sono state distinte due tipologie standard di anomalie magnetiche:

a) Anomalie magnetiche omogenee, riferibili direttamente a fenomeni di perturbazione magnetica generati da corpi, oggetti o strutture visibili o parzialmente visibili, presenti in sito, non particolarmente rilevanti in sede di successiva valutazione rischio bellico;

b) Anomalie magnetiche eterogenee, riferibili direttamente a fenomeni di perturbazione magnetica generati da corpi, oggetti o strutture non visibili o interrati, presenti nel sottosuolo, potenzialmente rilevanti in sede di successiva valutazione rischio bellico.

L'indagine indiretta, per la totalità dell'area dovrà pertanto essere orientata alla mappatura del sottosuolo esaminato, finalizzata all'identificazione dei punti di anomalia magnetica singolari, particolari, riferibili a tali masse tipo storicamente documentate, a potenziale rischio bellico residuo.

Prima di affrontare nel dettaglio le situazioni specifiche attribuibili ad ogni singolo ambito o macro ambito oggetto di monitoraggio geofisico indiretto precisiamo ulteriori convenzioni adottate.

▪ Le anomalie classificate come omogenee, riconducibili ad oggetti visibili o parzialmente visibili, sono principalmente imputabili ad interventi antropici eseguiti in sito, costituite da recinzione metallica, paletti in c.a., paletti in ferro ecc..

8.1. AMBITO STATIO ROMANA DI CASALGISMONDO

La superficie complessiva oggetto di monitoraggio di campo con prospezione magnetica con il metodo del gradiente ammonta complessivamente per l'intero ambito a circa mq. 5.000,00.

Generalmente il sottosuolo sottoposto ad analisi magnetica presenta le seguenti caratteristiche:

✓ Assenza di anomalie di campo magnetico omogenee, puntuali rilevate in superficie, che producono fenomeni di perturbazione magnetica mirati, frutto di antropizzazioni precedenti.

✓ Assenza di anomalie di campo magnetico omogenee, lineari rilevate dalla superficie entro la quota massima di - 1,00 metri dal piano di campagna;

✓ Presenza di anomalie magnetiche eterogenee, caratterizzata da potenziali fonti di perturbazione magnetica puntuali, presenti nel sottosuolo esaminato, rilevate in profondità relativamente limitata, comunque entro la quota massima di - 1,00 metri da piano di campagna attuale, riconducibili a picchetti in ferro, che producono fenomeni di perturbazione magnetica mirati, frutto di antropizzazioni precedenti, come si evince dallo stralcio planimetrico di Google Earth Figura 3;



Figura 3

- ✓ Assenza di anomalie singolari, particolari, di medio od elevato gradiente, riconducibili a corpi od oggetti metallici di medie od elevate dimensioni e peso.

9. VALUTAZIONI FINALI

Obiettivo prefissato della presente analisi è valutare il livello di rischio bellico residuale ascrivibile al sito progettuale *“Progetto per la conoscenza, conservazione e valorizzazione mediatica della Statio Romana di Casalgismondo, in territorio del Comune di Aidone (EN)”*, al fine di consentire alle figure responsabili del coordinamento della sicurezza progettuale di prevedere la necessità o meno di ulteriori interventi di antropizzazione o messa in sicurezza convenzionale, ad eventuale integrazione di quanto già eseguito.

Al fine di raggiungere l’obiettivo prefissato è stato adottato un approccio metodologico atto a definire specifici “punti critici di controllo”, con procedure standard riassumibili nel modo seguente:

- a) Identificazione rischio (esplosione o rinvenimento ordigno bellico);
- b) Valutazione rischio residuo (analisi storica – analisi stato di fatto - modificazioni);
- c) Riduzione del rischio residuo (analisi strumentale);
- d) Accettazione o eliminazione rischio (eventuale messa in sicurezza convenzionale.)

Una siffatta razionale gestione del rischio bellico residuo permette di migliorare sensibilmente il processo generale di valutazione rischio residuo.

Nell’analisi e successiva valutazione di un rischio bellico residuo, come previsto dalla vigente legislazione, in considerazione della delicatezza della materia in esame, si ritiene opportuno

modificare i margini d'interpretazione pregressi, proponendo una matrice che consenta di definire due parametri interpretativi limite di definizione da trasmettere al Coordinatore della Sicurezza:

A. Livello di rischio bellico residuo "accettabile";

B. Livello di rischio bellico residuo "non accettabile".

Gli strumenti a disposizione del Coordinatore della Sicurezza dell'opera in esame per una razionale definizione del livello di rischio bellico residuo, applicabili in territorio nazionale ed applicate di fatto e di diritto all'area oggetto di futura cantierizzazione, sono i seguenti:

a) Studio storico preliminare; b) Studio documentale; c) Rilievo geofisico di campo.

Vediamo in dettaglio gli esiti chiaramente documentabili per singola tipologia di attività eseguita.

L'analisi storiografica del sito conferma un'attività bellica documentata svoltasi nel territorio circostante le aree interessate dal presente progetto, ascrivibile prevalentemente ad attività campale (diretrice di avanzata anglo-americana – rischio: potenziali rinvenimento proietti piccolo/medio calibro) ed attività aerea alleata (bombardamenti aerei alleati – rischio: potenziale rinvenimento bomba d'aereo inesplosa – massa tipo: bomba d'aereo di peso medio variabile, prevalentemente da 500 o 1000 Lbs).

L'analisi documentale del sito presenta un intervento progettuale che prevede l'esecuzione d'interventi di antropizzazione finalizzati agli interventi urgenti relativi al "Progetto per la conoscenza, conservazione e valorizzazione mediatica della Statio Romana di Casalgismondo, in territorio del Comune di Aidone (EN)".

In sede di rilievo geofisico e successiva elaborazione dati, è stato possibile associare la quasi totalità delle anomalie di campo magnetico rilevate nel sottosuolo a strutture, materiali od interventi antropici lineari individuabili e classificabili come non assimilabili ad ordigni di medie o grosse dimensioni, su tutta l'area oggetto di monitoraggio alle quote massime di penetrazione stimate per ordigni di tale dimensione.

L'esito del monitoraggio geofisico su campo ha documentato per quasi la totalità dell'area analizzata, l'assenza di anomalie magnetiche singolari, eterogenee, a potenziale rischio bellico, consentendo di orientare nel merito la valutazione del rischio bellico residuo ascrivibile al sito progettuale, prevista a carico del Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione, verso un livello di **ACCETTABILITA'** generale.

Caltagirone lì 11 Febbraio 2022

Massarotti Cav. Giulio S.r.l.
C.da Caudarella S.P. 34
95041 CALTAGIRONE (CT)
Tel. 0933.60059 - Fax 0933.31760
Partita IVA e Codice Fiscale: 03870310871



10. APPENDICE

10.1. SCHEDA TECNICA METAL DETECTOR CEIA TIPO MIL-D1-DS

www.ceia.net

CEIA An ISO 9001 Company

MIL-D1/DS

METAL DETECTOR PER LA RIVELAZIONE NEL SOTTOSUOLO

- **Efficace Rivelazione** di metalli magnetici e non magnetici
- **Facilità di impiego** con minimo tempo di apprendimento
- **Elevata Discriminazione** di frammenti metallici superficiali
- **Superiore profondità di rivelazione**
- **Accurata localizzazione** del target
- **Totale immunità** alle anomalie magnetiche terrestri
- **Rivelazione statica e dinamica**, indipendente dalla velocità di prospezione
- Sonda leggera ed ergonomica
- **Elevatissima affidabilità** elettronica e meccanica



IL METAL DETECTOR MIL-D1/DS
ALL'INTERNO DELLA VALIGIA DI TRASPORTO



- **Elettronica completamente digitale** con possibilità di aggiornamento sul campo della memoria di programma
- Funzionamento controllato da un sistema di **autodiagnosi a microcomputer**



MIL-D1/DS METAL DETECTOR PER LA RIVELAZIONE NEL SOTTOSUOLO

Il Metal Detector CEIA MIL-D1/DS è un rivelatore ad induzione elettromagnetica, di tipo attivo, basato sulla trasmissione di un campo magnetico alternato a bassa frequenza e sulle variazioni introdotte nel campo stesso da masse metalliche interrate.

Il rivelatore è costituito da un palo telescopico con una sezione centrale in alluminio ed estensioni in fibra di vetro. Alle estremità delle estensioni sono montate le **due sonde-antenna che agiscono da trasmettitore e da ricevitore del campo magnetico irradiato**. Le segnalazioni di rivelazione sono fornite tramite un tono acustico ed un visualizzatore LCD posto sul pannello frontale della centrale di controllo. Le peculiarità più significative del Metal Detector MIL-D1/DS sono:

- l'elevata sensibilità, utile a rivelare masse metalliche in profondità;
- la capacità di discriminazione fra la frammentazione metallica e le masse metalliche di interesse;
- la compensazione di suoli mineralizzati e la totale immunità agli effetti del campo magnetico terrestre;
- l'elevata stabilità del sistema di rivelazione che non presenta alcuna deriva nel tempo e al variare delle condizioni ambientali;
- l'affidabilità intrinseca e l'elevatissima resistenza agli shock e agli stress meccanici, requisiti essenziali per una lunga vita operativa.

CARATTERISTICHE TECNICHE



CEIA FORNISCE UN COMPLETO SUPPORTO PER CORSI TECNICI ED OPERATIVI SVOLTI DA PERSONALE CERTIFICATO, SUL CAMPO O PRESSO LA PROPRIA SEDE

ALIMENTAZIONE

Tipo di batterie (4x): ANSI Standard, type D:
1.5V Alcaline (LR20)
1.2V Ni-MH ricaricabili (>7000 mAh)

BATTERIA

Indicazione di carica delle batterie

SEGNALAZIONE DI ALLARME

Sensibilità regolabile

Allarme acustico con volume regolabile e display LCD

DIMENSIONI

Diametro esterno della testa di ricerca: 280 mm

Lunghezza del palo telescopico: 1600 mm

Centrale elettronica: 215 x 155 x 80 mm

Valigia: 950 x 440 x 155 mm

PESO

Testa di ricerca e palo telescopico: 3.9 kg

Centrale elettronica (incluse le batterie): 1.6 kg

Valigia: 7.7 kg

DATI AMBIENTALI

Temperatura di immagazzinamento: da -55 °C a +75 °C

Temperatura di funzionamento: da -46 °C a +65 °C

LIVELLO DI PROTEZIONE

MIL-D1/DS: IP68 (IEC 529)

Valigia in polipropilene ad alto impatto: IP68 (IEC529)

NATO NUMBER

MIL-D1/DS: N. 6665-15-1751105



Zona Ind.le 54/G, 52041 Vicinaggio (AREZZO)

Tel.: +39 0575 4181 (operatore), +39 0575 418319 (ufficio UMD)

Fax: +39 0575 418276 E-mail: infoumd@ceia-spa.com

CEIA S.p.A. si riserva, in ogni momento, senza preavviso, di apportare modifiche ai modelli (compresa la programmazione), ai loro accessori e agli optional, ai prezzi ed alle condizioni di vendita

10.2.SCHEDA TECNICA METAL DETECTOR FOERSTER 4032 API

PRODUCT INFORMATION



FEREX[®] 4.032 API

FERROUS LOCATOR



nroof

PRODUCT DESCRIPTION

The FEREX is a vertical gradient fluxgate magnetometer that measures the deformation of the earth's magnetic field evoked by ferromagnetic objects. Magnetometers are suitable for the detection of ferromagnetic metals like iron, steel or nickel. Normally the detection depth of magnetometers is larger compared to active EMI detectors but it varies and depends on the object's mass and its magnetic properties.

CHARACTERISTICS

- Detection of ferrous material/UXO e.g. bombs, shells, projectiles, sub-ammunitions
- Magnetometer using tension band technology
- Probe calibration for lifetime
- In-built filters for search under power lines
- Special mode for search along fences, pipelines and railway tracks
- Special mode for filtering small objects
- Precise handling, light weight
- High detection sensitivity
- Modular design



PRODUCT PACKAGES

FEREX 4.032 API NSN 6665-12-359-9684

- Control unit API
- FEREX probe CON 650
- Carrying rod
- Battery pack
- Carrying belt
- Rugged case
- Batteries
- User manual



FEREX 4.032 API – Mk26 Mod1 NSN 6665-01-503-7886

- Control unit API
- FEREX probe CON 650
- Carrying rod
- Battery pack
- Carrying belt
- Rugged case
- Batteries
- User manual
- 30m extension cable
- Pulling rope
- Ballast weight
- Headphone



OPTIONS:

- Borehole detection
- Extension cable up to 100m
- Headphone
- Green or yellow color version



TECHNICAL SPECIFICATION

CONTROL UNIT

Weight	4.7 kg complete detector incl. batteries 10.0 kg complete FEREX 4.032 API set in case
Dimensions	FEREX® L 1400 mm Case L x W x H 1000 x 280 x 340 mm
Temperature ranges	Operation -37°C to +71°C Stock -57°C to +71°C
Power supply	4 x 1.5V batteries or 4 x 1.2V rechargeable batteries
Battery size	D - cells, ANSI STD. Size «D» (IEC LR 20)
Battery lifetime	Intermittent operation >60 h Continuous operation >50 h
Measuring ranges	8 linear ranges: 0 to 3 nT up to 0 to 10.000 nT and 1 logarithmic range
Protection grade	IP 57

PROBE

Design	Tension band, alignment for lifetime
Measuring uncertainty	<2 % ref. ±10.000 nT
Stability	<1nT
Temperature drift	<1nT/K
Bandwidth	240 Hz
Measuring range	±10.000 nT
Noise	< 1nT pp
Linearity	<1nT ref. to max. measuring range
Protection grade	IP 68, 100m with optional sealing plug

QUALIFICATIONS

MIL-STD 810E 512.2 Leak test

MIL-STD 810E 514.4-1 Random Vibration

MIL-STD 810E 516.4 Mechanical Shock

MIL-STD 810E 516.4 Transit Drop Test, Procedure IV

MIL-STD 810E 501.3 High Temperature

MIL-STD 810E 502.3 Low Temperature

MIL-STD 810E 503.3 Temperature Shock

MIL-STD 810E 506.3-1 Blowing Rain

MIL-STD 461 D RE 102 Radiated Emission

MIL-STD 461 D RS 103 Radiated Susceptibility

CE: European Directive 2004/108/EC, EN 61326-1

Institut Dr. Foerster GmbH & Co. KG
Division Detection Systems & Magnetics
In Laisen 70, 72766 Reutlingen
Germany
t +49 7121 140-312
f +49 7121 140-280
dm@foerstergroup.de

FEREX® 4.032 API
Order number: 199 160 4
Edition: 05/2014 C

foerstergroup.de



Subject to change.
® Registered Trademark
© Copyright FOERSTER 2015