



AGENZIA DEL DEMANIO

Direzione Regionale Calabria

VERIFICA/VALIDAZIONE/APPROVAZIONE

DATA E PROT CONSEGNA

VERIFICA/VALIDAZIONE/APPROVAZIONE

DATA E PROT

Affidamento dei servizi di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, direzione lavori, contabilità dei lavori ed accatastamento, finalizzati alla realizzazione della **nuova sede della D.I.A.**, sita in Reggio Calabria, Località Santa Caterina



PROGETTO ESECUTIVO

RTP:



MATE SOC. Coop.va (Mandataria)

Sede Legale e Operativa: Via San Felice, 21
40122 Bologna (BO)

Sede Operativa: Via Treviso, 18
31020 San Vendemiano (TV)

Dott. Geol. Alberto Caprara (Mandante)

Sede Legale e Operativa: Via Stiore 9/8, loc. Monteveglio
40053 Valsamoggia (BO)

PROPRIETA':



AGENZIA DEL DEMANIO

Agenzia del Demanio
Direzione Regionale Calabria
Via Gioacchino da Fiore, 34
88100 Catanzaro (CZ)

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
TRA LE ATTIVITÀ SPECIALISTICHE
Arch. Maurizio Pavanì

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Arch. Tommaso Cesaro

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
Arch. Arturo Augelletta

PROGETTAZIONE STRUTTURALE
Ing. Mauro Perini

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA
Ing. Lino Pollastri

GEOLOGIA
Dott. Geol. Alberto Caprara

CSP
Ing. Alessandro Sanna

DIRETTORE TECNICO
MATE SOC. COOP.VA
Arch. Maurizio Pavanì

TEAM DI PROGETTAZIONE:
Arch. Fabiana Aneghini
Arch. Martina Buccitti
Arch. Laura Mazzei

Il Responsabile Unico del Procedimento:
Ing. Salvatore Giglio

Il Responsabile Servizi Tecnici:
Ing. Salvatore Concettino

OGGETTO:
RELAZIONI E DOCUMENTI
Valutazione del rischio bellico residuale

TAV N.
PE-RE-20_0

DATA
31.10.2018

SCALA
-

AGGIORNAMENTI

N.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
1					
2					
3					

Indice

1. INTRODUZIONE	2
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO	2
3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA	3
4. ANALISI STORIOGRAFICA.....	4
4.1 CENNI STORICI	4
4.2 ATTIVITÀ BELLICA DURANTE LA SECONDA GUERRA MONDIALE	6
4.3 ATTIVITÀ BELLICA SULL'AREA DI PROGETTO	9
5. ANALISI DOCUMENTALE	10
6. CONCLUSIONI	13

1. INTRODUZIONE

La presente valutazione del Rischio Bellico Residuale è relativa ai lavori da svolgere nel Comune di Reggio Calabria per la nuova sede direzionale della D.I.A. (Direzione Investigativa Antimafia). L'edificio sarà caratterizzato da un piano seminterrato per il parcheggio e tre piani fuori terra per uffici. Il quarto piano ospiterà l'appartamento per il dirigente. La valutazione del Rischio Bellico Residuale si rende obbligatoria in conformità con il vigente quadro normativo in materia di sicurezza sul lavoro. La valutazione è in capo al CSP incaricato come meglio specificato nel paragrafo seguente.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

A decorrere dal 26 giugno 2016, posticipato a causa del "decreto milleproroghe", è definitivamente pienamente efficace il testo integrale della Legge n 177/2012, in materia di residui bellici, che modifica ed integra il T.U.S. 81/2008 in materia di sicurezza sul lavoro.

Al Coordinatore per la Sicurezza è demandata la valutazione del rischio bellico residuo. In materia di valutazione del rischio bellico residuo le disposizioni normative in territorio nazionale che disciplinano o definiscono il profilo di responsabilità relativo sono le seguenti:

- Determinazione Autorità Vigilanza LL.PP. n 9 del 09/04/2003
- Deliberazione Autorità Vigilanza LL.PP. n 249 del 17/09/2003
- T.U.S. [D. lgs 81/2008] emendato Legge n 177/2012
- D.M. n. 82/2015 (G.U. 28 giugno 2015)
- Parere Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali 29.12.2015

Alla luce dei presenti sviluppi normativi il Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali conferma l'obbligo a carico del C.S.P. ad eseguire la valutazione del rischio bellico, da inserire nello strumento normativamente previsto (P.S.C.) con definizione del livello di accettabilità o non accettabilità del rischio residuo per l'opera progettuale.

La definizione eventuale di un livello di rischio di non accettabilità comporta ai sensi del T.U.S. 81/2008 la necessità di adottare le necessarie misure di prevenzione e protezione idonee ad eliminare od almeno ridurre in modo significativo la probabilità di accadimento dell'evento potenzialmente dannoso. In questo secondo caso il C.S.P. ha la facoltà di prevedere la successiva messa in sicurezza convenzionale, definita "bonifica ordigni bellici", da attivarsi nel caso richiesto sotto l'egida ed il parere vincolante del Ministero della Difesa competente ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs 66/2010 (Nuovo Codice Ordinamento Militare).

Affidamento dei servizi di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, direzione lavori, contabilità dei lavori ed accatastamento, finalizzati alla realizzazione della nuova sede della D.I.A., sita in Reggio Calabria, Località Santa Caterina

3. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DELL'AREA

L'area oggetto di analisi, ricade nel contesto demaniale RCB1171, ed è identificata nel Catasto Terreni del Comune di Reggio Calabria alla sezione RC, Foglio di mappa n.44, p.lla n. 979. Geograficamente, il sito è individuabile mediante le seguenti coordinate (WGS84) (riferite a circa la zona centrale dell'area): $35^{\circ}7'39.594''\text{N}$, $15^{\circ}39'24.227''\text{E}$.



Ortofoto del quartiere Santa Caterina nella zona Nord del comune di Reggio Calabria



Ortofoto dell'area di progetto



MATE SOC. Coop.va
Sede Legale e Operativa:
Via San Felice, 21
40122 Bologna (BO)
Italia

Sede Operativa:
Via Treviso, 18
31020 San Vendemiano (TV)
Italia

Dott. Geol. Alberto Caprara
Sede Legale e Operativa
Via Stiore 9/8, loc. Montevoglio
40053 Valsamoggia (BO)

4. ANALISI STORIOGRAFICA

Il punto di partenza per definire il livello del rischio bellico residuo è l'analisi storica. 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 (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 o i 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 storiografia specializzata, nell'ottica di documentare le tipologie e gli effetti specifici sul territorio di bombardamenti su aree obiettivo, consapevoli dell'importanza delle immagini.

4.1 CENNI STORICI

Reggio di Calabria è un comune italiano capoluogo dell'omonima città metropolitana, nella regione Calabria. È il primo comune della regione per popolazione e il secondo per superficie. Il suo sistema urbano, costretto dallo stretto di Messina e coronato alle spalle dalle ultime propaggini dell'Appennino, rappresenta una delle massime concentrazioni di nodi e attrezzature per i trasporti che la rende una naturale struttura logistica della Regione verso le coste meridionali del Mediterraneo.

Reggio di Calabria fu fondata come colonia greca nell' VIII secolo a.C. a Nord del fiume Calopinace e fu una fiorente città della Magna Grecia come centro politico e culturale che contendeva a Siracusa l'egemonia sullo stretto. Un governo denominato Escletos (consiglio dei mille) permise a Reggio Calabria di mettere su una forte politica estera.

Nel 494 a.C. sotto il governo di Anassila, Reggio Calabria conobbe il suo massimo splendore protetta da una fortissima marina da guerra. Reggio Calabria nel IV sec a.C. ospitò anche una delle più grandi scuole Pitagoriche.

Nel 400 a. C. la politica estera di Reggio Calabria conduce ad una alleanza con gli ateniesi contro le città della costa Siciliana. L'alleanza culminò in una guerra con Siracusa, che condusse alla caduta della città reggina nel 386 a. C.

Nonostante un possente sistema di mura protettive di cui si era dotata la città continuava ad essere assediata stavolta dai bruzi e per questo chiede aiuto a Roma, diventando confederata della città capitolina a cui era collegata attraverso la Via Popilia che si immetteva sulla Via Appia.

Quando nell'89 a.C. termina la guerra italica, Reggio Calabria diventa municipio romano, e inizia così una forte romanizzazione della città che fu dotata di una grossa cisterna all'altezza dell'attuale via Acri, di un sistema di acquedotti oltre che di numerosi edifici pubblici tra cui il Pritaneo, il tempio di Apollo maggiore di cui non è nota l'esatta collocazione, un grande ninfeo

in corrispondenza dell'attuale stazione lido, e le terme in corrispondenza dell'attuale Piazza Italia.

Con la caduta dell'Impero Romano d'occidente fu più volte minacciata nel periodo delle invasioni barbariche. Sotto l'impero bizantino Giustiniano decide di fortificarla con alte mura e con possenti fortificazioni perché Reggio Calabria era ritenuta luogo strategico per la gestione dell'impero. Sotto Basilio I diventa sede vescovile e vive un periodo caratterizzato da una massiccia realizzazione di conventi e luoghi di culto: la Chiesa degli Ottimati, la Cattolica dei Greci in via Aschenez, la Cattolica di Stilo e altre ancora.

Tra il 900 e il 1000 Reggio Calabria fu prima massacrata dagli arabi che però importarono la coltivazione dei bachi da seta, e poi riconquistata dai Bizantini che ne fecero il centro amministrativo dell'Italia Meridionale ampliandone il castello cittadino, rinforzando le fortificazioni e realizzando alcuni kastra.

Dopo alterne vicende, nel 1060 i Normanni capeggiati da Roberto il Guiscardo, su spinta del Papa conquistano Reggio Calabria, ne espansero la cinta muraria collocandovi la sede vescovile.

Dopo il dominio Normanno con alterne vicende rimase capoluogo e centro principale dei territori calabresi sotto Angioini e Aragonesi.

Con l'avanzata degli Ottomani, dal 1512 la città fu più volte saccheggiata ma è del 1562 l'evento più traumatico per le sorti della città. Un violento terremoto fa sprofondare Punta Calamizzi e la città viene privata del suo porto, conseguenza che indebolì fortemente l'economia della città.

Nel XVII secolo però inizia la coltivazione del bergamotto che insieme a quella del baco da seta contribuisce a rinfoltire l'attività produttiva. Sotto i Borbone la città vive un nuovo periodo di prosperità e di crescita demografica che vennero però ben presto ostacolate dalla peste del 1743 e da un nuovo devastante terremoto nel 1783.

La ricostruzione fu molto lenta, ad opera dell'ingegner Giambattista Mori.

Dopo una breve fase di Governo affidata a Giuseppe Bonaparte e Gioacchino Murat, la città bombardata nel 1810 dagli Inglesi torna ai Borbone e nel 1847 e 1860, Reggio Calabria è scenario di moti risorgimentali.

Ma è il terremoto del 1908, accompagnato da un violento tsunami, che contribuisce a modificare nuovamente in maniera drastica la fisionomia della città che fu totalmente ricostruita in stile liberty. La ricostruzione, affidata all'ing De Nava, attirò dalla provincia una fortissima immigrazione con una conseguente consistente crescita demografica.

La crescita della città continuò fino a tutti gli anni trenta del '900 sulla base del progetto "Grande Reggio" che puntava a creare un'unica area urbana di oltre 100.000 abitanti. In questa fase nacquero i rioni Popolari a Nord della città e le strutture pubbliche come la Stazione, il Museo Nazionale della Magna Grecia, il Teatro Cilea.

Con l'inasprirsi del secondo conflitto mondiale Reggio Calabria fu coinvolta da pesanti bombardamenti nel Maggio del 1943 da parte degli alleati anglo-americani e fu definitivamente occupata dall'ottava armata anglo americana capeggiata dal capitano Montgomery che entra nella città il 3 settembre del 1943.

Affidamento dei servizi di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, direzione lavori, contabilità dei lavori ed accatastamento, finalizzati alla realizzazione della nuova sede della D.I.A., sita in Reggio Calabria, Località Santa Caterina



1943_Truppe militari marciano per le strade di Reggio Calabria

4.2 ATTIVITÀ BELLICA DURANTE LA SECONDA GUERRA MONDIALE

Reggio Calabria nel 1943 era un'importante via di transito per i rifornimenti delle truppe dell'asse schierate prima in Tunisia e poi in Sicilia.



2017_Stazione di buncheraggio utilizzata durante la seconda guerra mondiale con due enormi cisterne per rifornire lke navi al Porto. Era accessibile dal Tunnel sotterraneo su via Enotria

Affidamento dei servizi di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, direzione lavori, contabilità dei lavori ed accatastamento, finalizzati alla realizzazione della nuova sede della D.I.A., sita in Reggio Calabria, Località Santa Caterina



2017_Tunnel sotterraneo su via Enotria che veniva utilizzato durante la seconda guerra mondiale per raggiungere le cisterne che rifornivano le navi al porto

La città contava circa 130.000 abitanti ed era dotata di un aeroporto, di un importante nodo ferroviario, di due porti e di una piccola zona industriale; era inoltre sede di varie caserme, batterie antiaeree e soprattutto antinave e presso il porto aveva base la Squadriglia Navale "Freccia" e anche un paio di idrovolanti CANT Z.506 per il soccorso naufraghi¹. A nord del porto, nella zona dove ricade l'area di progetto, c'era una "stazione di buncheraggio" con enormi cisterne di carburante per navi, collegate alle banchine portuali con apposite condotte sotterranee il cui accesso era consentito da un tunnel sotterraneo oggi accessibile da via Enotria (foto). Le cisterne, originariamente nel numero di tre, sono ancora oggi visibili per un totale di due in quanto la terza è stata rimossa durante la realizzazione della sede della Polizia di Stato negli anni 90.

I bombardamenti che colpirono Reggio Calabria avvennero in più riprese a partire dal 27 Gennaio 1943 e proseguirono nel corso della primavera e dell'estate di quell'anno²:

27 Gennaio

Iniziano i bombardamenti con azioni militari americane di giorno e Inglesi di notte

12 Aprile

Sono segnalati 5 allarmi aerei

30 Aprile

Intorno alle 13,00 circa 50 quadrimotori lanciano su Reggio migliaia di manifestini che invitano la popolazione a rifugiarsi nelle campagne in quanto la città sarebbe stata bombardata

4 Maggio

Alle ore 14,30 la città di Reggio Calabria viene duramente bombardata, le zone interessate furono quelle dell'ospedale civico, poi i rioni di Modena, Gallina, Santa Caterina ed Archi

¹ *Quotidiano della Calabria*

² *Bollettini di guerra*

Affidamento dei servizi di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, direzione lavori, contabilità dei lavori ed accatastamento, finalizzati alla realizzazione della nuova sede della D.I.A., sita in Reggio Calabria, Località Santa Caterina



Quadrimotore B.24 Liberator utilizzato durante la seconda guerra mondiale anche per i bombardamenti di Reggio Calabria del 6 Maggio 1943

6 Maggio

Alle ore 11,30 con due ondate centinaia di quadrimotori americani lanciano il loro carico di morte nelle zone del Duomo, Piazza Carmine, Stazione Centrale, Distretto Militare, Santa Caterina, Tremulini e Porto, Sbarre Centrali. A seguito di questa incursione risultano oltre 250 i morti e 277 i feriti

9 Maggio

Dalle 11,30 alle 12,45 quaranta quadrimotori statunitensi bombardano Messina e Reggio senza causare gravi danni

13 Maggio

Vengono registrate altre vittime da raid aerei

21 Maggio

La città viene flagellata da due pesanti incursioni per la durata di centoventiminuti che causano ingenti danni agli edifici ed oltre cento vittime

24 Maggio

Alle ore 2,00 oltre duecento quadrimotori devastano le due città dello Stretto: al termine delle incursioni che dureranno incessantemente per circa quarantotto ore si contano centinaia di feriti tra la popolazione e 52 morti. Le zone colpite furono la Prefettura, il Distretto Militare, Piazza Sant'Agostino, la Cattedrale, il Seminario del Rione Modena, la zona di Montevergine a Nord di Santa Caterina e il porto

5 Giugno

Quadrimototri statunitensi bombardano la città

6 Giugno

50 morti e 7 feriti si annoverano tra i bombardamenti

10 Giugno

Oltre 200 quadrimotori devastano l'area dello stretto

19 Giugno

Ennesimi bombardamenti

21 Giugno

58 morti e oltre 60 feriti: il bilancio del nuovo raid aereo

22 Giugno

14 morti e 52 feriti

11 Luglio

Completamente distrutto l'aeroporto

12 Luglio

3 morti e 2 feriti

15 Luglio

Dalle ore 4,00 alle ore 6,30 le zone sud e nord della città vengono interessate da altri bombardamenti con altre vittime sulla popolazione.

Il numero e la frequenza delle incursioni aeree testimoniano come la città di Reggio Calabria sia stata al centro di violenti bombardamenti aerei da parte degli alleati.

Tra il 3 e il 4 settembre 1943, mentre proseguivano i bombardamenti aerei devastatori sulle città d'Italia e gli esponenti politici e militari italiani del governo Badoglio andavano da un lato concludendo le trattative di armistizio e di collaborazione con gli anglo-americani e dall'altro rassicurando i tedeschi sulla fedeltà italiana all'Asse Roma-Berlino, l'8^a Armata britannica si apprestava a sbarcare sulla costa calabra dando così avvio all'Operazione Baytown. Nella notte tra il 3 ed il 4 settembre e nelle prime ore del 4, i mezzi anfibi inglesi partiti direttamente dalla costa siciliana, prendevano terra sulla estrema punta della Calabria, incontrando scarsa resistenza. Il primo giorno di battaglia le forze dell'Asse perdevano già il controllo di Reggio Calabria, Villa S. Giovanni e Melito di Porto Salvo.

4.3 ATTIVITÀ BELLICA SULL'AREA DI PROGETTO

Dalla documentazione consultata la zona in cui ricade l'area di progetto, località Santa Caterina, risulta coinvolta in maniera certa nei bombardamenti del 1943, con maggiore decisione almeno per quelli del 6 Maggio e del 24 Maggio 1943.

I raid del 6 Maggio furono condotti dagli alleati con due successive formazioni di 50 quadrimotori B-24 Liberator provenienti dalla base dell'US Air Force di Bengasi. Si alternarono, con inizio alle ore 11,20, sulla città scaricando, secondo fonti "alleate", 110 tonnellate di bombe che colpirono pesantemente il centro storico, il porto, il rione di Santa Caterina ed impianti ferroviari: « ... da una sommaria analisi sul primo bombardamento aereo diurno del 6 maggio 1943 sulla città, e sulle centinaia di bombe che il nemico disseminò su quasi tutti i quartieri cittadini, sembrò che Reggio Calabria fosse stata punita con inaudita ferocia! ... Si disse, e insistenti furono le voci che nessuno smentì, che quel 6 maggio 1943 le persone massacrate dagli aerei statunitensi "Liberator" furono oltre duemila, e che il 90% di queste si contarono solo nel rione Santa Caterina. »³

Il 24 maggio intorno alle ore 02,00 oltre duecento quadrimotori devastarono Reggio e Messina: al termine delle incursioni che dureranno incessantemente per circa quarantotto ore si contarono centinaia di feriti tra la popolazione e 52 morti.

³ Vincenzo Larizza, *Cronistoria di Reggio Calabria nella seconda guerra mondiale 1939/1945*, Reggio Calabria, 1993; p. 177



1943 *bardamenti sull'area di progetto durante la seconda guerra mondiale(usaf archives)*

5. ANALISI DOCUMENTALE

Questo rapporto tecnico si fonda sull'applicazione di conoscenze e di leggi scientifiche riconosciute, integrate ovviamente da valutazioni professionali circa eventi o fenomeni suscettibili di interpretazione.

Le stime e le considerazioni ivi espresse sono basate su informazioni acquisite o comunque disponibili al momento dell'indagine e sono strettamente condizionate dai limiti imposti dalla tipologia e dalla consistenza dei dati utilizzabili, dalle risorse fruibili per il caso di specie, di quanto previsto nel progetto "Studio di fattibilità Tecnica ed economica (PFTE)" già redatto. Per tale motivo è necessario riferirsi a dati generali.

L'area è attualmente quasi completamente urbanizzata fatta eccezione per l'area interessata dal progetto della nuova sede della D.I.A. e del nuovo insediamento a servizio del Polifunzionale della Polizia di Stato coincidente con l'area già individuata quale area di bunkeraggio utilizzata durante il secondo conflitto bellico.

Sul sito di progetto risulta presente un piccolo fabbricato di circa 80 mq a pianta rettangolare, oggi inutilizzato e in passato usato come fabbricato, alloggio, squadra antincendio che verrà demolito durante i lavori.

L'area è coperta di vegetazione tipica della macchia mediterranea.

All'area si accede da una strada interna a sua volta accessibile direttamente da Via Enotria.

Da un punto di vista geologico non è possibile effettuare una disamina particolarmente precisa dell'area. La valutazione del rischio sarà funzionale anche per procedere alla realizzazione puntuale e diretta di indagini geologiche preliminari alla progettazione della nuova sede della D.I.A.

Dalla carta geologica della Regione Calabria, la zona risulta composta principalmente da conglomerati sabbiosi plio-pleistocenici e miocenici a media pendenza. Si mette in risalto la

tipologia litologica caratterizzata dalla presenza di ghiaie e sabbie di Messina grigio giallastre con abbondanti matrici di ciottoli, prevalentemente cristallini, da sub arrotondati ad appiattiti. Tra i conchi sono presenti resti ossei e molarari di mammiferi.

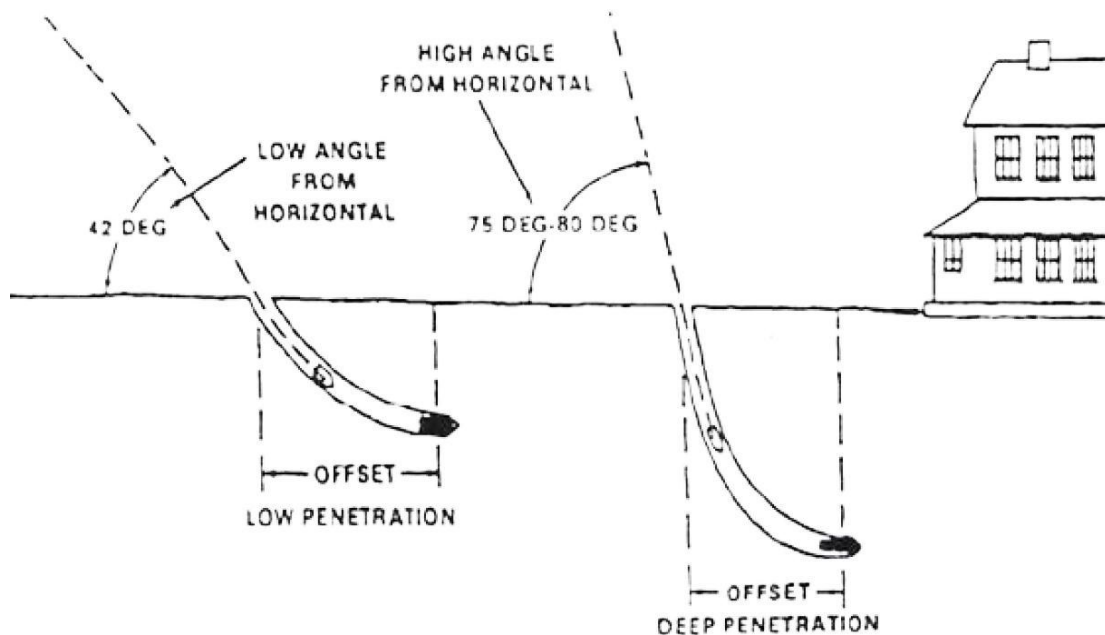
L'analisi diretta sull'area ci ha fatto riscontrare, in alcuni punti, la presenza di materiali inerti di natura antropica.



2017_Detriti rintracciati sull'area di progetto

Da un punto di vista morfologico l'area è in pendenza verso via Enotria dove si arresta su un muro di contenimento. La pendenza morbida nella prima parte adiacente al Polifunzionale Manganelli, diventa molto più ripida verso la strada. Le quote effettive sarebbero solo ipotizzabili vista la mancanza di un rilievo plano-altimetrico al momento in corso di elaborazione. Si ipotizza un salto di quota tra la strada e via Enotria di circa 10 m.

L'analisi balistica, valutati i tre fattori di base principali che determinano la localizzazione di bombe d'aereo inesplose nel sottosuolo (angolo d'ingresso; traiettoria orizzontale; capacità di penetrazione), anche in assenza di dati geologici più precisi sull'area, analizzati i dati documentali relativi ai precedenti rinvenimenti di ordigni residuati bellici inesplosi di grosso calibro in aree adiacenti, si ritiene di poter ragionevolmente definire come quota massima di penetrazione di una bomba d'aereo inesplosa da 500 - 1000 Lbs la quota intorno ai 5,00 metri da piano di campagna. La capacità di penetrazione di un ordigno bellico sotto al piano campagna, è data dalla relazione: $C_p = C_f \times [(1.00 \text{ [m]} / 100 \text{ [lbs]}) \times \text{Peso [lbs]}]$

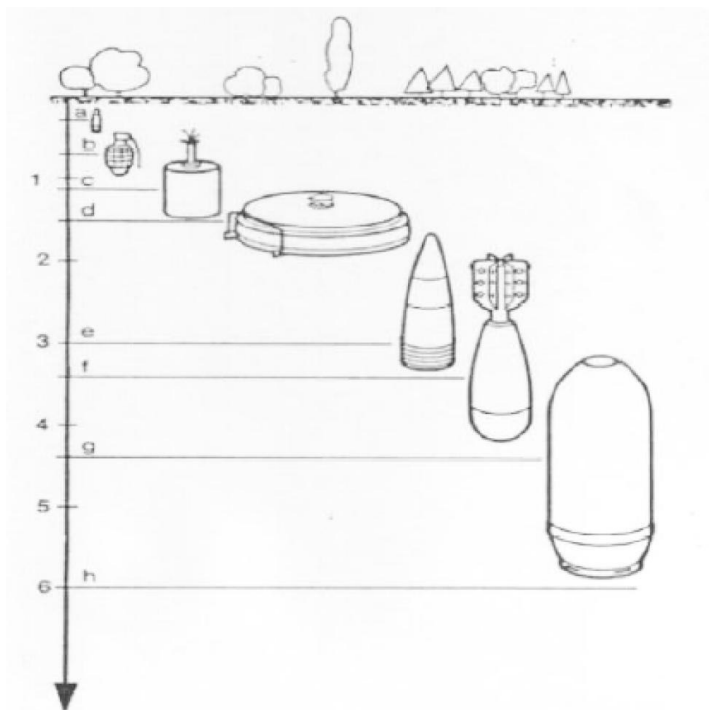


La C_p è riferita al piano campagna esistente durante il periodo bellico, pertanto devono essere tenute in considerazione eventuali modifiche e manipolazioni del suolo avvenute nei periodi successivi. C_f rappresenta invece il coefficiente di penetrazione stimato, in base alla consistenza media del terreno oggetto di penetrazione (nel nostro caso composto da ghiaia e sabbia $0,1 < C_f < 0,5$).

La C_p è infatti riferita ad una tipologia di terreno compatto, ed è perciò suscettibile di leggere variazioni in merito alla profondità di ritrovamento dell'eventuale ordigno esplosivo residuo bellico. In considerazione dei rinvenimenti censiti di ordigni inesplosi, in funzione della tipologia di terreno esaminato, possiamo convenzionalmente classificare la capacità di penetrazione in profondità di un ordigno residuo bellico inesplosivo, considerando ovviamente opportune variabili relative a dimensione, peso, altitudine di lancio, secondo la seguente tabella:

TIPO DI SUBSTRATO	C_f [min - max]	CAPACITÀ DI PENETRAZIONE
Rifiuto di roccia	0.00	$C_p = 0.00 \times (1.00 \text{ m} / 100 \text{ lbs}) \times \text{peso} [\text{lbs}]$
Rocce tenere/fratturate	0.00 - 0.10	$C_p = 0.10 \times (1.00 \text{ m} / 100 \text{ lbs}) \times \text{peso} [\text{lbs}]$
Ghiaioso	0.10 - 0.40	$C_p = 0.30 \times (1.00 \text{ m} / 100 \text{ lbs}) \times \text{peso} [\text{lbs}]$
Sabbioso	0.30 - 0.50	$C_p = 0.40 \times (1.00 \text{ m} / 100 \text{ lbs}) \times \text{peso} [\text{lbs}]$
Argilloso	0.35 - 0.55	$C_p = 0.45 \times (1.00 \text{ m} / 100 \text{ lbs}) \times \text{peso} [\text{lbs}]$
Limoso / sabbioso	0.40 - 0.80	$C_p = 0.60 \times (1.00 \text{ m} / 100 \text{ lbs}) \times \text{peso} [\text{lbs}]$
Prevalentemente limoso	0.55 - 0.80	$C_p = 0.65 \times (1.00 \text{ m} / 100 \text{ lbs}) \times \text{peso} [\text{lbs}]$
Terreno barenale	0.70 - 1.00	$C_p = 0.85 \times (1.00 \text{ m} / 100 \text{ lbs}) \times \text{peso} [\text{lbs}]$

La massa dell'ordigno, quindi, gioca un ruolo essenziale sulla capacità di penetrazione, e uno schema che ne cataloga il valore massimo in funzione della tipologia (e quindi della massa) è quello di seguito riportato:



L'analisi di ortofoto nel periodo successivo ai bombardamenti del 43 mette in evidenza che non vi siano particolari modifiche della morfologia dell'area interessata.

E' però possibile se non altamente probabile che vi siano state modifiche e rimaneggiamenti del materiale degli strati più superficiali, soprattutto per la porzione d'area edificata, ma questo non inficia alcuna delle valutazioni fatte sulla Cp.

Si ipotizza pertanto una profondità eventuale di presenza dell'ordigno rispetto al piano di campagna di circa 5.00 m.

6. CONCLUSIONI

L'obiettivo dell'analisi fin qui effettuata ha lo scopo di valutare il livello di rischio bellico residuo ascrivibile al sito di progetto che costeggia via Enotria in località Santa Caterina all'interno del Comune di Reggio Calabria al fine di ottemperare alle norme sulla sicurezza degli ambienti di lavoro sia durante i lavori di indagini preliminari per l'analisi geologica dell'area sia successivamente ai lavori di costruzione della nuova sede della D.I.A.

La documentazione storica recuperata conferma un'elevata presenza di bombardamenti sull'area di progetto durante il 1943. Si ritiene pertanto di sostenere che per il sito di progetto esiste un:

Livello di rischio bellico residuo non accettabile

Affidamento dei servizi di progettazione definitiva ed esecutiva, coordinamento della sicurezza in fase di progettazione e di esecuzione, direzione lavori, contabilità dei lavori ed accatastamento, finalizzati alla realizzazione della nuova sede della D.I.A., sita in Reggio Calabria, Località Santa Caterina

Si prescrive quindi di procedere ai sondaggi geognostici previsti solo con assistenza di operatori brevettati BCM e appartenenti ad Impresa iscritta all'albo delle imprese specializzate in bonifica preventiva e sistematica da ordigni esplosivi istituito ai sensi dell'art. 1 della legge 177/2012.

Nel caso durante la procedura assistita dovesse essere impossibile procedere alle indagini geognostiche in sicurezza a causa della rilevata presenza di masse ferrose, si dovrà procedere con bonifica dell'area secondo le modalità previste dalla legge 177/2012.

Tale bonifica sarà comunque indispensabile prima dell'inizio dei lavori relativi alla costruzione della nuova sede della D.I.A. di Reggio Calabria in località Santa Caterina.



MATE SOC. Coop.va
Sede Legale e Operativa:
Via San Felice, 21
40122 Bologna (BO)
Italia

Sede Operativa:
Via Treviso, 18
31020 San Vendemiano (TV)
Italia

Dott. Geol. Alberto Caprara
Sede Legale e Operativa
Via Stiore 9/8, loc. Monteveglio
40053 Valsamoggia (BO)