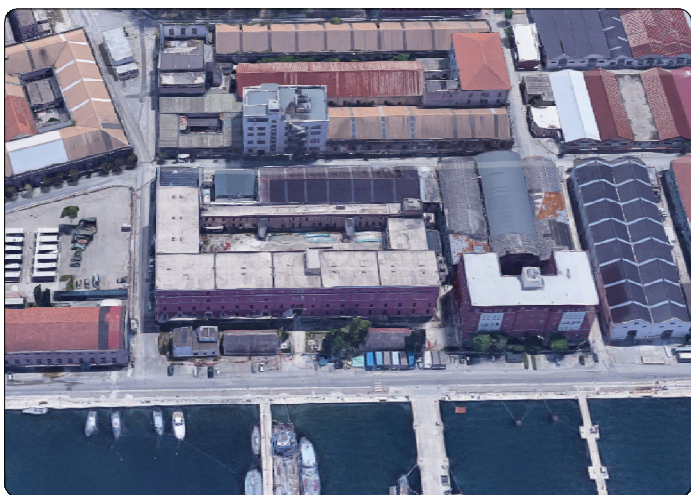




MINISTERO DELLA DIFESA

DIREZIONE DEI LAVORI E DEL DEMANIO

TARANTO - ARSENALE MARITTIMO MILITARE LAVORI DI DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE DELLA CASERMA SOMMERGIBILI "FARINATI"



FASE: PROGETTO ESECUTIVO

DISCIPLINA: SICUREZZA

DESCRIZIONE:

Relazione Valutazione
Rischio Bellico

TAVOLA: 2015-E-GE-PS-06

CODICE COMMESSA:
2015

C.E. 031217

CIG: 79923675E4

SCALA:

DATA:

C.U.P.

D58C19000020001

--

OTTOBRE 2021

SOCIETA' MANDATARIA:

ΔΔ SO.IN.CI.

Via di Sacco Pastore 4-00141 Roma
Tel. 06 97848041 - Fax 06 97848175



SOCIETA' MANDANTI:

OKG

The OK Design Group



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
C.V. Marcello Tomassi

Coordinamento generale
Arch. Massimo Cantagallo

Progetto Architettonico
Arch. Massimo Cantagallo

Progetto Strutturale
Ing. Sergio Bettolini

Progetto Impianti Meccanici
Ing. Tito Vespasiani

Progetto Impianti Elettrici
Ing. Tito Vespasiani

Progetto Antincendio
Ing. Carlo Rossi

Revisione	Data	Riferimento revisione			

Ci riserviamo la proprietà di questo elaborato grafico con divieto di divulgarlo a terzi senza nostra autorizzazione.

INDICE

1	GENERALITA'	3
2	OBIETTIVO ANALISI	5
3	INQUADRAMENTO LEGISLATIVO	5
4	METODOLOGIA APPLICATA.....	9
5	ANALISI STORIOGRAFICA.....	11
5.1	CENNI STORICI.....	11
5.2	ATTIVITA' BELLICA DOCUMENTATA	15
5.2.1	QUADRO GENERALE	15
5.2.2	LA NOTTE DI TARANTO	17
5.2.3	ATTIVITA' BELLICA AEREA.....	24
5.2.4	ARCHIVI UFFICIALI ENTI COMPETENTI	26
6	ANALISI FOTOGRAMMETRICA.....	28
7	ANALISI BALISTICA	30
7.1	ANGOLO D'INGRESSO.....	30
7.2	TRAIETTORIA ORIZZONTALE	31
7.3	CAPACITA' DI PENETRAZIONE	32
8	ANALISI DOCUMENTALE	36
9	MATRICE VALUTAZIONE RISCHIO	45
10	VALUTAZIONI FINALI.....	48
11	APPENDICE.....	51
11.1	FOTOGRAMMI PRINCIPALI ORDIGNI PICCOLO CALIBRO.	51
11.2	FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI ITALIANI	52
11.3	FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI TEDESCHI.....	53
11.4	FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI AMERICANI.....	53
11.5	FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI INGLESI.....	55
12	BIBLIOGRAFIA	56

1 GENERALITA'

a seguito incarico professionale conferito dalla società SO.IN.CI. Srl, sede legale ed amministrativa in via Sacco Pastore, 4, 00141 Roma (RM), CF 05308400588 – P.IVA IT 01386521007, con Ordine Prot. SNC/TA.01 – 20/09/2021, ha eseguito un'attività di supporto tecnico-amministrativo alla valutazione dei potenziali rischi interferenziali presenti nel contesto ambientale analizzato, con focus particolare sull'analisi preliminare del potenziale rischio bellico residuo ascrivibile all'area oggetto di studio.

Il processo complessivo di valutazione rischio è stato eseguito partendo da un'adeguata ricerca storiografica ed un'analisi documentale successiva, sulla zona occupata dall'areale interessato dall'intervento di progetto esecutivo denominato in via breve "Arsenale Marittimo Militare – Lavori di demolizione e ricostruzione della caserma sommergibili "Farinati", in comune di Taranto, provincia di Taranto – C.U.P.: D58C19000020001 – C.I.G.: 79923675E4.

L'analisi storico - documentale è stata eseguita per determinare la tipologia prevalente di attività bellica censita per il sito in esame, valutata in relazione alle modificazioni dello stato di fatto in epoca post-bellica, sovrapposto allo stato di progetto, integrato da valutazione geologiche, geotecniche e balistiche. L'inquadramento storiografico dell'area eseguito con l'analisi della documentazione storica di attività belliche del sito progettuale permette di pianificare le successive attività normativamente eseguibili per ridurre e/o eliminare il potenziale rischio bellico residuale.

L'analisi storiografica preliminare in materia di valutazione rischio bellico residuo rappresenta l'attività più idonea per conoscere con esattezza dati documentati sensibili quali per esempio le tecniche di combattimento adottate dai singoli belligeranti, la tipologia, natura, dimensioni delle armi ed ordigni impiegati, le aree territoriali oggetto di scontri o combattimenti tra fazioni opposte, con particolare riferimento ad attività bellica di natura campale e/o attività bellica di natura aerea, eventi specifici che hanno interessato l'ambito territoriale comunale oggetto di studio.

Un'analisi documentale associata, mirata in particolare a verificare la presenza e l'incidenza di eventuali interventi di natura antropica che hanno alterato le condizioni del piano di campagna originario, risalente al periodo bellico (riporti, rimaneggiamenti, opere antropiche in elevazione o in profondità) ed a valutare l'impatto e l'incidenza delle opere progettuali rispetto al piano di campagna attuale ed al piano di campagna originario, consentirà eventualmente di limitare il potenziale rischio residuo del sito in esame. L'inquadramento territoriale comunale è visibile in fotogramma seguente (figura uno).

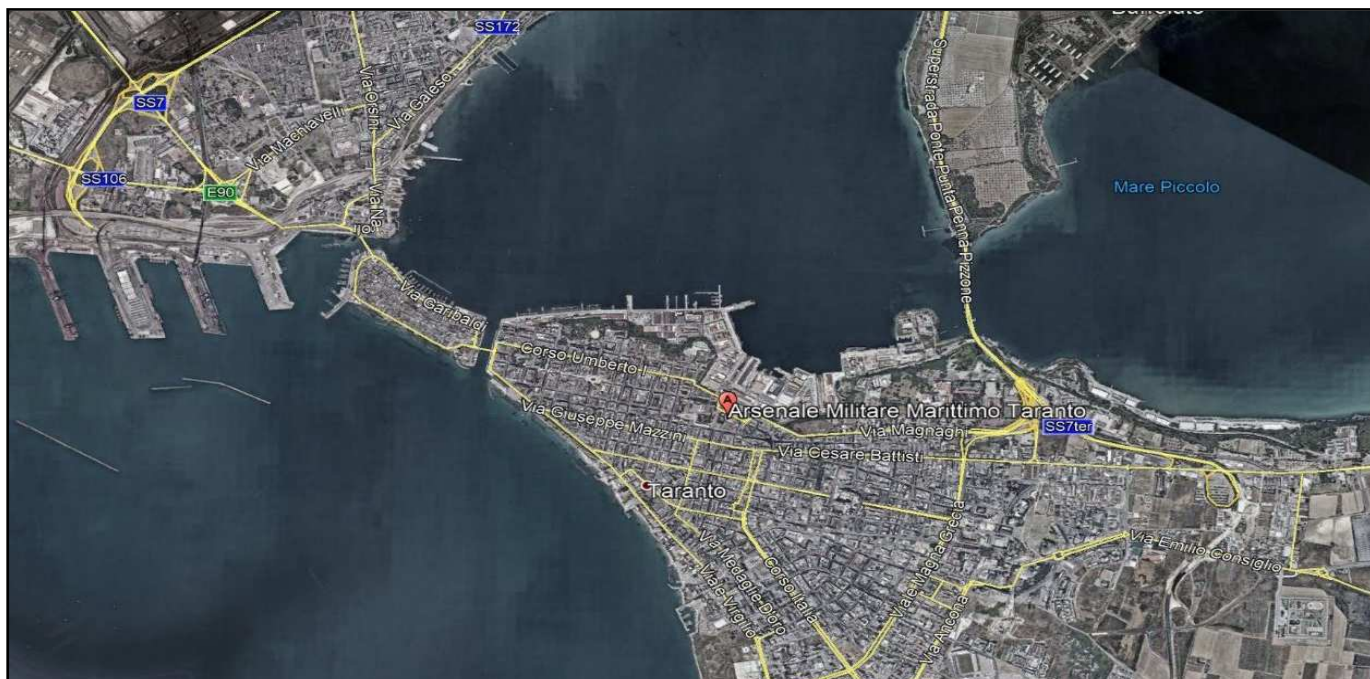


FIGURA 01 – ESTRATTO D'INQUADRAMENTO TERRITORIALE
[FONTE: PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE GENERALE]

Il presente studio preliminare viene redatto in sede di prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza (PSC) in materia di valutazione rischio bellico residuo, una delle attività che il coordinatore deve svolgere in fase di progettazione preliminare. Le indicazioni complessive emerse in sede di analisi storiografico-documentale preliminare, che normativamente rappresentato i contenuti minimi previsti in materia di valutazione rischio bellico, consentiranno poi al coordinatore della sicurezza di prevedere le successive misure di prevenzione e protezione e/o messa in sicurezza convenzionale, necessarie per l'eliminazione o la riduzione del livello di rischio residuo, che in seguito saranno poi previste, adottate e recepite nel piano della sicurezza e di coordinamento generale dell'opera.

2 OBIETTIVO ANALISI

La presente specifica tecnica si pone l'obiettivo di eseguire una corretta valutazione preliminare del rischio bellico residuale ascrivibile all'area di progetto, al fine di permettere l'esecuzione dei sondaggi in sicurezza e di determinare la necessità o meno di procedere in fase successiva con un intervento di messa in sicurezza 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] ed 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 ed informazioni storiche prodotte da archivi ufficiali, escludendo informazioni non preventivamente censite, relative per esempio a memorialistica soggettiva (diari, scritti postumi) prodotta da singoli combattenti non suffragate da bibliografia ufficiale.

L'analisi documentale è stata eseguita mediante la raccolta, integrazione, armonizzazione e valutazione complessiva dei dati messi a disposizione dalla committente, riguardo ai diversi interventi di antropizzazione che hanno interessato o modificato il piano alveo esistente del sito oggetto di monitoraggio di campo, nel corso del periodo post-bellico.

L'analisi strumentale eseguita su area progettuale, vista la tipologia di opere antropiche previste, con relativa incidenza sotto piano di campagna consegnato, è stata limitata all'esplorazione superficiale del piano alveo attuale esistente con analisi geofisica magnetica, mediante prospezione gradiometrica.

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 successivo decreto di attuazione interministeriale (D.M. 82/2015).

3 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

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

- Testo Unico Sicurezza [D. Lgs 81/2008].
- Legge N. 177 del 01 ottobre 2012.

- D.M. N.82 del 11 maggio 2015.
- Parere Ministero Lavoro Politiche Sociali 29/12/2015.
- Linee Guida Sicurezza C.N.I. (Consiglio Nazionale Ingegneri) 26/05/2017.
- Linee Guida Sicurezza C.N.I. (Consiglio Nazionale Ingegneri) Rev. N.1 – luglio 2018.
- 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 per ente proprietario o concessionario delle aree progettuali [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:

- ✓ 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;
- ✓ Previsione del C. S. P., in caso di rischio residuo, di una messa in sicurezza preventiva;
- ✓ Esclusiva competenza del Ministero della Difesa in materia di procedure di messa in sicurezza;
- ✓ Predisposizione a cura del Ministero della Difesa di un sistema di qualificazione per imprese specializzate in bonifica bellica (in sostituzione dell'ex Albo A. F. A., soppresso in precedenza) dalla data della pubblicazione del decreto del Ministro della Difesa, di cui al comma due.

■ D.M. N.82 del 11 maggio 2015 (Regolamento attuativo messa in sicurezza)

In data 26 giugno 2015 è stato pubblicato in Gazzetta Ufficiale N. 146 il decreto attuativo interministeriale (Decreto Ministero della Difesa, Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, N. 82), emanato in data 11 maggio 2015, che produce di fatto e di diritto i seguenti effetti giuridici:

- a) Conferisce piena efficacia giuridica alla Legge n 177/2012 (emendamento TUS – DLGS 81/2008) in materia di valutazione rischio bellico:
- b) Riorganizza integralmente il settore della messa in sicurezza (bonifica bellica preventiva e sistematica.) La piena efficacia di diritto attribuita alla Legge n 177/2012, modifiche ed integrazioni al

T.U.S. in materia di Valutazione Rischio Bellico (V.R.B.) comporta a carico delle figure normative preposte (RUP/CSP) l'obbligo di procedere in sede preliminare nel modo seguente:

- ✓ *Valutare i rischi derivanti da possibili rinvenimento di ordigni bellici inesplosi nei cantieri temporanei o mobili (art 28 mod), interessati da attività di scavo, Art. 89 - com 1-a)»;*
- ✓ *Prevedere, in presenza di rischio residuo non accettabile, la successiva attività di messa in sicurezza convenzionale (art 91 – comma 2).*
- ✓ *Inserire nel P.S.C. evidenza (specifico riferimento) alla valutazione dei rischi derivanti dal possibile rinvenimento di ordigni (art 100 comma 1).*
- ✓ *Verificare il possesso requisiti impresa certificata - accreditata, in nuovo albo da istituire presso il Ministero Difesa (art 104 – comma 4 bis).*
- ✓ *Inserire in elenco lavori che espongono i lavoratori a rischio di esplosione derivante dall'innescio accidentale di ordigno inesplosivo rinvenuto nelle attività di scavo (allegato I.)*
- ✓ *Inserire in fase analisi rischi aggiuntivi al rischio di esplosione derivante dall'innescio accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto nelle attività di scavo (allegato XII).*
- ✓ *In caso di livello di rischio inaccettabile, inserire ai sensi art 25 del D. Lgs 81/2008 un costo di messa in sicurezza convenzionale (bonifica bellica), oneri sicurezza non soggetti a ribasso.*

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

- a) Livello di rischio accettabile per l'area 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 – 5° Reparto Infrastrutture – Ufficio Bcm Padova) attività definita da normativa tecnica vigente "bonifica precauzionale da ordigni esplosivi residuati bellici."

■ Parere Ministero Lavoro Politiche Sociali 29/12/2015.

Il parere in esame è espresso in merito a specifica richiesta di chiarimenti a cura del Consiglio Nazionale degli Ingegneri, avanzata con istanza d'interpello, avente per oggetto l'interpretazione dell'art.12 del D.lgs. N. 81/2008 e successive modifiche ed integrazioni, riguardava esattamente la corretta

applicazione ed interpretazione delle modifiche apportate da Legge n 177/2012 al T.U.S. 81/2008 in materia di ordigni bellici in territorio nazionale. I punti rilevanti del parere sono:

- *La valutazione del rischio bellico di cui alla norma citata (art.91 comma 2bis – D.lgs. 81/2008) deve intendersi riferita ad attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia.*
- *La valutazione del rischio bellico di cui alla norma citata deve essere sempre eseguita dal Coordinatore per la Sicurezza, in sede progettuale, qualora in cantiere siano previste attività di scavo, nell'ambito del P.S.C. sulla base dei dati disponibili quali analisi storica, analisi documentale ed eventuale analisi strumentale (rilievo geofisico).*

■ Circolare C.N.I (Consiglio Nazionale Ingegneri) 26/05/2017 – Rev. n. 1° luglio 2018.

Le recenti circolari emanata dal Consiglio Nazionale Ingegneri (26 maggio 2017 – Revisione n.1 - Luglio 2018) dal titolo *“Linee guida per il C.S.P. relative alla valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi e valutazione del rischio in caso di esplosione”* conferma l'approccio normativo adottato, disponendo che la *“valutazione del rischio inerente, la presenza di ordigni bellici inesplosi deve intendersi riferita alle attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia, come previsto dall'articolo 28 del D.lgs. 81/2008, rientranti nel campo di applicazione del titolo IV del predetto decreto”*. In sintesi, si ribadisce l'obbligatorietà della *“Valutazione Rischio Bellico”* a cura del Coordinatore della Sicurezza dell'opera ed in caso di livello di rischio non accettabile o non escludibile, l'attivazione della procedura di messa in sicurezza convenzionale, definita *“bonifica ordigni bellici”*. Sarà poi l'Ente Committente ad affidare l'incarico di bonifica ordigni bellici ad impresa specializzata B.C.M. iscritta all'albo ministeriale di riferimento (Ministero della Difesa).

La stessa circolare conferma che gli strumenti messi a disposizione del coordinatore per la sicurezza per una razionale valutazione rischio bellico residuo è gli stessi già descritti dal competente Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali in circolare del 29 dicembre 2016.

Il Coordinatore della Sicurezza preposto ad eseguire la valutazione del rischio bellico residuo, alla fine del processo di gestione del rischio, dovrà inserire nel documento di valutazione rischi residuali (PSC) le procedure operative da adottare in relazione al livello di accettabilità del rischio stesso.

La procedura operativa da adottare a cura del C.S.P. sulle aree oggetto di futura antropizzazione definite a livello di rischio accettabile, nel caso di rinvenimento fortuito ed imprevisto di un ordigno residuo bellico, a titolo di messa in sicurezza d'emergenza, consiste nell'attivazione di un iter procedurale di *“bonifica bellica occasionale”*, mediante sospensione immediata delle attività di scavo, segnalazione

rinvenimento alle A.M. competenti preposte, intervento finale di disattivazione o distruzione definitiva in sito, a cura dell'ente ministeriale preposto.

La procedura operativa da adottare a cura del C.S.P. sulle aree oggetto di futura antropizzazione definite a livello di rischio non accettabile, qualora si ritenga opportuno eliminare il rischio bellico residuo, a titolo dimessa in sicurezza convenzionale preventiva, consiste nell'attivazione di un iter procedurale di "bonifica bellica sistematica terrestre", iter amministrativo a cura delle A.M. competenti.

Nella fattispecie in esame l'organo esecutivo normativamente preposto, ai sensi del D. Lgs 66/2010 e D. Lgs 20/2012 in materia di rilascio di "parere vincolante" in merito all'autorizzazione a procedere, direzione e sorveglianza dei lavori e verifica finale delle operazioni di bonifica bellica, è il 10° Reparto Infrastrutture – Ufficio B.C.M. di Napoli, ente territorialmente competente in area terrestre di analisi.

4 METODOLOGIA APPLICATA

Alla luce della normativa tecnica complessiva richiamata in paragrafo precedente, la valutazione del rischio inerente all'eventuale presenza di ordigni bellici inesplosi deve intendersi riferita alle attività di scavo, di qualsiasi profondità e tipologia, come espressamente previsto dall'art. 284 del d.lgs. n. 81/2008", rientranti nel campo di applicazione del titolo IV del citato decreto.

In ottemperanza alle disposizioni legislative descritte in paragrafo precedente, seguendo il "modus operandi" descritto in Linee Guida Sicurezza in materia (2017-2018), il processo di gestione del rischio bellico residuo ascrivibile al sito progettuale viene affrontato partendo da un'idonea analisi storiografica preliminare, con raccolta di tutte le informazioni relative all'attività bellica del territorio in esame.

L'attività storica preliminare dovrà essere poi debitamente integrata da un'analisi documentale specifica, al fine di consentire al Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione dell'opera designato di definire un livello generale di accettabilità o non accettabilità del rischio residuo, in relazione ai dati storici ufficiali ed alle conoscenze note. Le linee guida sicurezza ivi richiamate rappresentano pertanto la base di partenza per progettare le più adeguate misure di prevenzione e protezione in analogia all'adozione di approcci, comportamenti e "modus operandi" per gli scenari di rischio prevedibili.

L'analisi storiografica ci permette di conoscere l'attività bellica specifica dell'ambito territoriale analizzato, armonizzando i dati ufficialmente documentati sensibili resi da archivi storici territoriali competenti (comunali, provinciali, A.N.P.I., prefettizi, ecc..).

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.

Lo studio storico preliminare inizia con la descrizione dei primi cenni storici sintetici relativi all'ambito comunale di competenza, estratti da archivistica resa disponibile a cura degli enti territoriali competenti.

Successivamente vengono elaborati i dati sensibili relativi all'attività bellica documentata per il singolo ambito territoriale di competenza, estratti in maniera sintetica 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 alla disposizione 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 su aree obiettivo, consapevoli dell'importanza delle immagini.

L'analisi documentale successiva, riferibile al contesto generale oggetto di intervento, descrive in sintesi lo stato di fatto attuale dei singoli ambiti territoriali in esame, analizzati dal punto di vista geografico, geologico e idrogeologico generale. L'obiettivo dell'analisi documentale integrativa è duplice:

- a) Verificare la presenza e l'incidenza di eventuali interventi di natura antropica che hanno alterato le condizioni del piano di campagna originario, risalente al periodo bellico (riporti, rimaneggiamenti, opere antropiche in elevazione o in profondità);
- b) Valutare l'impatto e l'incidenza delle opere progettuali rispetto al piano di campagna attuale ed al piano di campagna originario, al fine di definire il potenziale rischio e la quota presunta di interferenza con ordigni residuati bellici inesplosi.

La sovrapposizione tra lo stato di fatto esistente e lo stato di progetto nella fase attuale disponibile, consentirà di definire la potenziale interferenza e l'incidenza delle opere progettuali rispetto al piano campagna originario del periodo bellico. Interventi previsti in sede progettuale in strati di terreno o substrati sottoposti ad importanti interventi antropici pregresse, riducono notevolmente la possibilità di interferire con potenziali ordigni residuati bellici.

Sarà poi compito dello stesso soggetto preposto al coordinamento riportare la procedura di messa in sicurezza convenzionale prevedibile in relazione al livello di rischio documentato.

5 ANALISI STORIOGRAFICA

In sede di analisi storiografica preliminare, funzionale alla valutazione del rischio bellico residuo, è stato adottato un approccio sintetico, funzionale a ottenere una combinazione logica dei dati raccolti, provenienti da più fonti ufficiali disponibili, poiché 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 alla disposizione 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 in modo sintetico le tipologie e gli effetti specifici sul territorio di bombardamenti su aree obiettivo, consapevoli dell'importanza delle immagini prodotte.

5.1 CENNI STORICI

L'areale oggetto di studio è situato nel comprensorio dell'Arsenale della Marina Militare di Taranto, in località ex banchina sommergibili che si affaccia a sud del Primo Seno del Mar Piccolo, all'interno dell'ambito portuale di Taranto.

In epoca remota, a partire dall'inizio del III millennio a.C. la felice posizione dei mari Piccolo e Grande e la strategica posizione topografica della penisola ove sorgeva il territorio di Taranto furono di attrazione per popoli e civiltà neolitiche provenienti dall'entroterra.

Il primo insediamento umano stabile risale al 2500 a.C. e trattasi dello Scoglio del Tonno, promontorio poi eliminato durante i lavori di ampliamento del Porto Mercantile, avvenuti nel 1900. Tale struttura portuale poteva usufruire due volte al giorno della partenza delle navi, in funzione dell'andamento delle maree; tale zona ebbe frequenti scambi con il mondo e le civiltà del Mediterraneo.

Un successivo insediamento, fondato da Tares ed abitato da Barbari e Cretesi, scomparve velocemente. La fondazione effettiva di Taranto è riconducibile alla colonizzazione greca del VII secolo a.C., quando un gruppo di Parteni esuli da Sparta, vi fondò una colonia, unica spartana nella Magna Grecia. I vari insediamenti Jonici della Magna Grecia costituivano un approdo sicuro per passarvi la notte: lungo le

coste basse e sabbiose si potevano ormeggiare entro le foci dei fiumi, rifornirsi di acqua dolce; il tutto con facili manovre favorite dalle correnti superficiali di mare e dal flusso dell'acqua dei fiumi. In figura seguente rappresentazione in mappale antico del territorio comunale di Taranto.

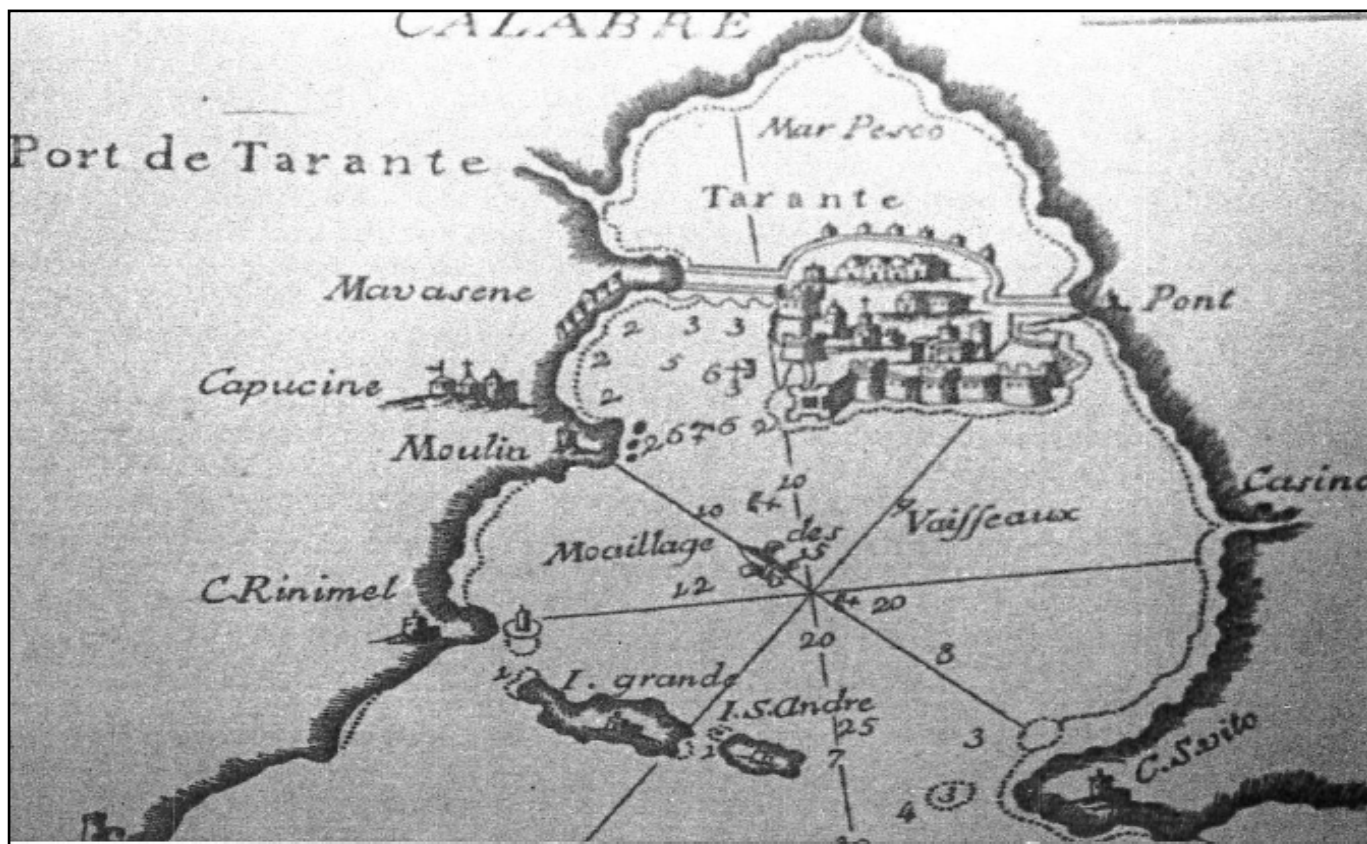


FIGURA 02 – ESTRATTO MAPPA ANTICA DELLA CITTA' DI TARANTO
[FONTE: "IL PORTO DI TARANTO" – EDIZIONE ASI]

I vari porti del mar Jonio non dovettero la loro ricchezza al fatto di essere dei passaggi di scalo obbligato; erano anche dei grossi centri produttori e porti di esportazione delle eccedenze agricole in direzione della Magna Grecia; i Tarantini controllavano dunque un'enorme flusso di merci e le loro navi facevano servizio di nolo. Il periodo più fluente per il territorio tarantino va identificato intorno al 300 a.C., quando la flotta della città si sostituì nei mercati mediterranei alle navi di Mileto, Efeso e Tiro, decadute dopo lo smembramento dell'impero creato da Alessandro Magno. Le ricchezze di Taranto furono fonte di esclusivismi e gelosie che portarono alle contese dapprima con Cartagine e poi con Roma, appena queste due entità vollero estendere le linee dei loro commerci. Sotto il controllo romano Taranto perse gran parte di traffici che aveva in epoca greca; il momento cruciale di decadenza risale al 209 a.C., quando la città fu riconquistata dai Romani e severamente punita per aver accolto Annibale tre anni prima (212 a.C.). Nel 209 a.C., il console romano Quinto Fabio Massimo si impadronì nuovamente di Taranto, questa volta grazie al tradimento di un ufficiale cartaginese. Nel 123 a.C. Gaio Gracco istituì

una colonia nel territorio confiscato dallo stato romano. Dopo l'89 a.C., la comunità greca e la colonia romana confluirono in un'unica struttura amministrativa, il cosiddetto "municipium", segnando l'omologazione di Taranto nella Repubblica Romana.

Nell'occasione della stipula di uno storico patto tra Augusto e Marco Antonio nel 37 a.C., la città venne fornita di un acquedotto e di un anfiteatro. Il I secolo a.C. fu caratterizzato, nel complesso, da una sopravvivenza difficile e solo verso la sua fine si registrò una certa ripresa. La città mantenne un buon livello di vita urbana all'epoca di Traiano, durante il quale furono costruite le terme "Pentascinenses".

I Romani evitarono nei commerci con l'Oriente, la navigazione del Mar Jonio e quindi nel Golfo di Taranto; grazie all'utilizzo di navi di grossa stazza le rotte commerciali andavano da Ostia, da Pozzuoli e da Napoli direttamente al Mar Egeo e al Mar di Levante.

In alternativa si partiva da Brindisi seguendo la via del Canale d'Otranto e del Peloponneso; per Taranto cominciò un periodo di progressiva decadenza e di crisi economica. La distruzione operata dai Saraceni alla caduta dell'Impero Romano rappresentò l'elemento terminale di un lunghissimo ciclo di storia ed una radicale rottura nella continuità della città, dal punto di vista culturale ed economico. La popolazione assistette all'avvicinarsi dei Goti, dei Bizantini e dei Longobardi: Belisario la occupò e la ripopolò, ma Totila con i suoi Goti la riconquistò, lasciandovi un forte presidio. Il generale greco Narsete, successore di Belisario, sconfisse Totila e la rifece bizantina. Poi, nel 568 calarono i Longobardi, che la conquistarono nella prima parte del secolo successivo.

Attorno all'anno 700 iniziarono le scorrerie dei Berberi, che dureranno ben oltre l'anno 1000. La città di Taranto fu ricostruita nel 967 dall'Imperatore di Oriente, Niceforo Foca, il quale mutò anche l'ubicazione del Porto di Taranto; fino a quell'anno era entro il Mar Piccolo, lungo la sponda Nord dell'Acropoli Greca, dopo la ricostruzione l'approdo dovette essere spostato nel Mare Grande, nell'insenatura compresa tra lo Scoglio del Tonno e la città, nel luogo che ancora oggi è detto Porto Mercantile. La successiva invasione dei Normanni fece di Taranto un caposaldo bizantino. Nel XV secolo Taranto passò agli Angioini, con i quali iniziò una politica di riavvicinamento alle popolazioni; Taranto fu eretta a Principato e conobbe un nuovo fiorente sviluppo. Nel 1480 la città organizzò adeguate strutture difensive per fronteggiare il pericolo turco. Nel 1573 Taranto passò sotto la dominazione spagnola. Nella prima metà del XVII secolo un'epidemia di peste ridusse notevolmente la popolazione tarantina e sol verso la metà del 1700 si ritornò allo sviluppo demografico precedente; la pestilenza fu accompagnata da un decadimento del livello economico, anche a causa dello stato di abbandono e delle pessime condizioni

economiche in cui versava il Regno di Napoli. Nel 1767 Ferdinando IV decise la ricostruzione della Marina per difendere il territorio reale dalle scorrerie dei pirati barbareschi, mentre nel Mediterraneo l'Impero Ottomano e la Repubblica di Venezia erano in totale declino, a scapito di due nuove potenze in auge: la Russa zarista e l'Inghilterra monarchica. Al periodo napoleonico risale la trasformazione di Taranto in piazzaforte marittima, vertice di un triangolo difensivo comprendente anche La Spezia e Venezia. Il 23 aprile 1801 un'armata francese occupò Taranto; furono eretti degli impianti che facevano del porto una piazzaforte rispettabile, con una costa in stato di difesa ed un arsenale completamente fornito. La piazzaforte di Taranto fu declassata a livello di fortezza secondaria nel 1820, con compiti difensivi; la natura paludosa del suolo ed il suo abbandono favorirono il formarsi di un sottoproletariato urbano impiegato principalmente in attività di pesca. L'unico lavoro portuale effettuato in questo periodo fu la costruzione di una banchina lunga sessantasette metri con sei piccoli moli sporgenti ove attraccare piccole imbarcazioni da pesca o da carico. Dopo l'Unità d'Italia Taranto riprese il ruolo d'importante piazzaforte militare all'interno del sistema difensivo costiero nazionale. Fu eretto il Nuovo Arsenale, con tutte le attività ed infrastrutture marittime e portuali a completo servizio delle attività militari. Le uniche strutture non militari erano rappresentate, oltre che dalla banchina Garibaldi in Mar Piccolo, da due moli San Cataldo e Sant'Eligio, che costituivano il cosiddetto "porto mercantile".

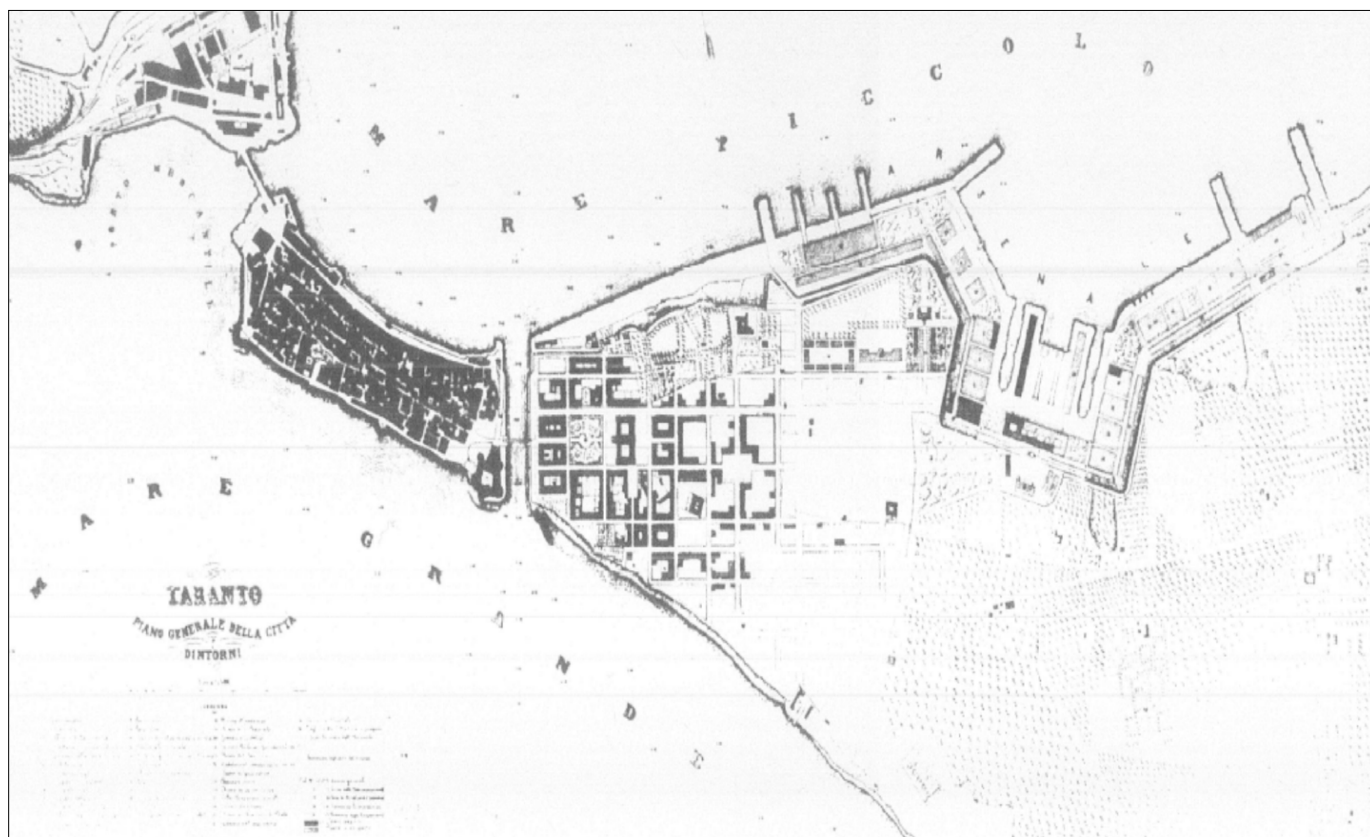


FIGURA 03 – PIANTE GENERALE TARANTO CON UBICAZIONE ARSENALE
[FONTE: PIANO GENERALE DELLA CITTA' E DINTORNI 1898]

L'immagine precedente raffigura lo stralcio del "Piano generale città e dintorni – anno 1898" (originale in scala 1:5000) con ubicazione dell'Arsenale, comprendente sia gli edifici realizzati che gli edifici da realizzare, secondo le direttive impartite dal Piano Conversano (1862 – 1865). Il rilancio delle attività portuali di Taranto avvenne quando la città fu designata ad ospitare il quarto centro siderurgico ed il complesso industriale di servizio ad esso collegato, costruito nel 1961 (Italsider).

Contemporaneamente nei pressi di Punta Rondinella, sorgeva il pontile petroli destinato ad imbarco dei prodotti della raffineria. Sviluppi infrastrutturali successivi si ebbero nel 1969 con la realizzazione del secondo sporgente Italsider (considerando il primo sporgente il molo San Cataldo), seguito dal raddoppio dello stabilimento (area compresa tra SS. 7 Appia e costa ad Ovest di Punta Rondinella) e dalla realizzazione del quarto sporgente, atto a consentire l'accosto di grosse navi cargo fino a 300.000 T.D.W. Nel 1972 entrava in servizio il terzo sporgente e la relativa banchina di riva.

Nel 1974 fu terminata la costruzione del quarto sporgente il cui banchinamento fu limitato al solo lato di levante; contemporaneamente fu terminata anche la banchina tra terzo e quarto sporgente che fu assegnata in concessione alla società Cementir.

5.2 ATTIVITA' BELLICA DOCUMENTATA

5.2.1 QUADRO GENERALE

Durante il secondo conflitto mondiale, a partire dal primo giugno 1940 nasceva Supermarina (Supremo Comando della Marina), vertice della gerarchia navale. Con il compito primario di promuovere e dirigere a livello strategico le operazioni belliche, aveva ai suoi ordini l'intero apparato della Marina. Fu definita "Il cervello che guidava la flotta". In pratica Supermarina intervenne continuamente e pesantemente sulla condotta del comandante in mare, che, in teoria, decide da solo e autonomamente in base alla situazione cui si trova di fronte. Di fatto, invece, l'Ufficiale in comando era ridotto a un esecutore di ordini cui era affidata solo la parte tattica dell'azione. La scuola sommergibili della Marina Militare di Taranto venne istituita nel settembre 1940 a Pola, nei primi mesi dopo l'entrata in guerra dell'Italia nella Seconda guerra mondiale, per soddisfare le esigenze formative della componente subacquea della Regia Marina. La scelta della sede nella città istriana avvenne per la sua lontananza dal teatro centrale della guerra in mare. Alla Scuola venne assegnato un complesso rilevato dalla Regia Aeronautica Militare ed

opportunamente adattato, in grado di ospitare centinaia di persone fra addetti ed allievi e costituito da diversi edifici dove trovavano spazio alloggi, servizi, sistemazioni didattiche, ed officine. Al comando della scuola venne destinato il capitano di corvetta Folco Buonamici. Alla Scuola vennero assegnati otto sommergibili, che costituirono il GRUPSOM 12, e un paio di navi appoggio/bersaglio.

All'inizio del secondo conflitto, al porto di Taranto la Regia Marina schierava la 2^a Squadriglia cacciatorpediniere (Espero, Borea, Zeffiro, Ostro). La piazzaforte di Taranto all'alba del secondo conflitto mondiale era posta sotto il comando del Contrammiraglio Arturo Riccardi, che aveva provveduto a far erigere consistenti opere di difesa dal lato mare, supportate da artiglierie e forti costieri.

La difesa contraerea attiva della base navale di Taranto era affidata alla DICAT (Difesa Contraerea Territoriale) della Milizia e consisteva nelle seguenti batterie ed armamenti:

- 21 batterie con 101 cannoni antiaereo da 102/45, 100/47 e 75/4622;
- 68 complessi di mitragliere per un totale di 84 canne, in postazioni fisse o galleggianti;
- 101 mitragliere leggere in postazioni fisse o galleggianti con personale appartenente alla Marina.

Le batterie costiere erano affidate a personale della M.A.C.A., Milizia Artiglieria Contraerei, Taranto era la sede del comando della V Legione, sulle 22 (85.000 uomini) che la DICAT contava.

I siluri da 450 mm. Mark XI lanciabili da piattaforme aeree era stato progettato nel 1934 ed entrati in servizio nel 1936, e pesavano 680 chilogrammi.

A questo notevole complesso di 286 bocche da fuoco tra artiglierie e mitragliere va aggiunto, naturalmente, il cospicuo numero di pezzi contraerei delle navi alla fonda. Le ostruzioni aeree di Taranto erano costituite da 87 palloni sferici ormeggiati principalmente a ponente lungo la diga della Tarantola e 11 lungo la costa a levante delle navi all'ormeggio. La rete di scoperta passiva contava su 15 stazioni aerofoniche collegate a 22 moderni proiettori di grande potenza sistemati, ancora una volta, in postazioni fisse o galleggianti. A questi si dovevano aggiungere poi i proiettori imbarcati sulle unità della Flotta. La sorveglianza lontana era poi garantita dalla ricognizione aerea fornita dalla Regia Aeronautica. In particolare, un volo di osservazione si svolgeva ogni mattina su Alessandria. Tra le protezioni ravvicinate passive dobbiamo aggiungere le ostruzioni retali parasiluri che raggiungevano i 10 metri di profondità su un fondale di 11. Il metro lasciato scoperto dalle reti non sembrava costituire un pericolo, dal momento che si riteneva che gli alleati fossero all'oscuro di questo dato tecnico (al contrario ben noto all'Intelligence) e che i loro siluri non brillassero per la loro efficienza, sicché sembrava assai improbabile che potessero essere tarati con una tale precisione da non ingolfarsi nelle reti o insabbiarsi nel fondale.

La prematura entrata in guerra il 10 giugno, senza preventiva consultazione del Capo di S.M. della Marina Amm. Domenico Cavagnari, che comunque si sarebbe opposto, aveva colto la Flotta italiana perfettamente preparata al suo compito e adeguatamente fornita di scorte, ma con alcune importanti lacune di carattere logistico, che si sarebbero potute colmare se ci fosse stato un preavviso di almeno qualche mese. Tra queste lacune vi erano proprio le reti parasiluri. Da giugno a novembre, su 12.800 metri di reti previste per la protezione delle navi ormeggiate nel Mar Grande, ne erano state posate soltanto 4.200 metri, mentre ne erano arrivati da poco altri 2.900 ancora da sistemare. Mancavano dunque ancora 8.600 metri perché le unità maggiori fossero del tutto protette. Il resto, sia per completare le difese di Taranto, sia per fornire di reti parasiluri le altre basi, erano ancora in fabbricazione al lento ritmo (raggiunto solo a settembre) di 3.200 metri al mese. Per l'efficace difesa di una base navale di primaria importanza come Taranto la corretta disposizione delle navi all'ormeggio alle boe e in banchina assume il carattere di una vera e propria scienza, o se si preferisce, di arte marinaresca.

Nel nostro caso le unità di stanza erano divise, nel novembre del 1940, fra il Mar Grande e il Mar Piccolo. Nel primo si trovavano raccolti i tre incrociatori pesanti da 13.000 t. *Gorizia*, *Zara* e *Fiume*, le quattro Nb rimodernate classe *Duilio*, (*Duilio*, *Cesare*, *Cavour* e *Doria*) da 25.000 t. e le nuovissime corazzate della classe *Littorio* (*Littorio* e *Vittorio Veneto*) da 45.000 t. Nel Mar Piccolo erano ormeggiati gli Incr pesanti *Trieste* e *Bolzano* mentre, attraccati alla banchina, stazionavano gli Incr *Abruzzi*, *Garibaldi*, *Pola* e *Trento*, oltre a numerosi cacciatorpediniere. Nel complesso dunque: 6 Nb, 5 Incr pesanti e 2 leggeri (10.000 t.) oltre al naviglio minore. Il Mar Grande era stato diviso dalle ostruzioni retali in due zone: quella di ponente riservata agli incrociatori, cacciatorpediniere e naviglio ausiliario; quella di levante destinata alle corazzate.

5.2.2 LA NOTTE DI TARANTO

Nella notte tra l'11 ed il 12 novembre 1940 avvenne la prima incursione inglese contro il porto di Taranto. In tale data le navi erano ormeggiate alla ruota, cioè libere di girare col vento intorno alle loro boe, e pertanto le reti erano state posizionate tra i 1.800 e i 2.000 metri dalle unità, più lontane quindi della presumibile distanza minima di lancio da parte degli aerosiluranti. Ciò costituiva naturalmente un rischio, che era stato attentamente considerato soprattutto dopo gli attacchi partiti da una portaerei su Tobruk e Augusta (5 e 10 luglio). Pertanto, il 24 agosto, Maristat26 aveva previsto con un dispaccio che i Comandi

Navali e Dipartimentali prendessero accordi sui provvedimenti da adottare per il miglioramento della protezione delle unità in porto contro l'offesa degli aerosiluranti. L'allora Comandante in Capo del Dipartimento di Taranto, l'Amm. Di Squadra Antonio Pasetti, aveva avanzato la proposta che l'unico rimedio efficace contro tale insidia sarebbe stato quello di stendere delle ostruzioni retali rettangolari con un lato apribile in corrispondenza dell'uscita dall'ormeggio. Questi recinti avrebbero dovuto contenere una sola nave, ormeggiata di prua e di poppa a solide boe e dunque non più soggetta a ruotare liberamente con la forza del vento. In tal modo le ostruzioni sarebbero state molto più ravvicinate all'unità da proteggere, escludendo così la possibilità che gli aerei lanciassero il loro siluro all'interno delle cortine delle reti. Il Comandante della I Squadra con sede a Taranto, Amm. Inigo Campioni, non aveva ritenuto accettabile tale soluzione, soprattutto per problemi inerenti manovre d'attracco delle grandi navi; malgrado ciò, aveva acconsentito ad ormeggiare le unità in rada di prua e di poppa, per poter ravvicinare così le reti alle unità. Per mettere in pratica questo progetto, che avrebbe salvato le nostre unità della I Squadra dai siluri degli Swordfish, sarebbero occorsi mesi di lavoro, necessario a ridisporre le ostruzioni di Taranto, e molti chilometri di reti in più. Tanto tempo a disposizione non c'era, poiché l'amaro e fatale 11 novembre già incombeva. Così, l'unica cosa che si poté fare, dopo il bombardamento, fu ridisporre tutti i recinti retali delle basi navali italiane. Tutte le unità, anche la III Divisione della II Squadra, erano pronte a muovere in tre ore. Le artiglierie di bordo antinave erano permanentemente armate; i cannoni c.a. e le mitragliere c.a. sempre pronti al fuoco. Le disposizioni in caso di attacco aereo erano le seguenti:

- Nessun tiro di sbarramento in concorso con quello eseguito dalle difese della Piazza, per non rivelare all'attaccante la posizione delle unità con le vampe degli spari;
- Tiro puntato delle mitragliere e dei cannoni c.a. di bordo solo contro aerei visibili ad occhio nudo;
- Nelle notti lunari, eventuale impiego di due proiettori per nave a scopo anti-aerosiluranti, con lo scopo precipuo di accecare i piloti.

Il piano di attacco combinato inglese fu congeniato nei primi giorni del novembre 1940.

L'11 novembre i caccia Fairey Fulmar della *Illustrious* riuscirono brillantemente nella missione di tener lontani i nostri ricognitori in modo che Supermarina non scoprisse la rotta assunta dalle forze navali inglesi e dalle sue unità di scorta fornita dalla III Divisione Incrociatori (*Gloucester*, *Berwick*, *Glasgow*, *York*) e da quattro Cacciatorpediniere (*Hasty*, *Hawock*, *Ilex* della II Flottiglia e *Hyperion* della XIV), dirette a circa quaranta miglia a ponente di Cefalonia, in una zona a circa 170 miglia da Taranto. Tale punto,

relativamente vicino alla nostra base, e quindi pericoloso per la forza attaccante, era stato obbligatoriamente scelto per il modesto raggio d'azione degli Swordfish, posizione che raggiunsero quella sera stessa. Contemporaneamente, per rendere ancor più elusivo e segreto il reale scopo di tutta l'operazione, si staccarono dal grosso della M. F. in direzione del Canale di Otranto, diretti verso le rotte di traffico con l'Albania, gli Inc Orion, Sydney e Ajax accompagnati dai Ct Nubian e Mohawk. La duplice manovra precauzionale di "depistaggio" ebbe felice esito e così le nostre difese rimasero totalmente all'oscuro delle manovre effettuate dalla squadra dell'Illustrious. Cosa tanto più deplorabile in quanto, essendo l'Italia in guerra con la Grecia, quel tratto vitale di Mar Jonio che ci separava dal Paese nemico avrebbe dovuto essere intensamente e costantemente sorvegliato giorno e notte dai nostri velivoli di scoperta lontana e, se possibile, dai nostri sommergibili. I Maryland della R.A.F. basati a Malta ed un ricognitore dell'Illustrious avevano tenuto per tutto il giorno sotto controllo l'ancoraggio di Taranto, e ripetutamente fotografato la posizione delle navi italiane. Tutto ciò era assolutamente necessario per calibrare, e se necessario modificare, fino all'ultimo minuto, il piano d'attacco. Supermarina infatti era al corrente, a partire dal 6 e 7 novembre, delle mosse del nemico e della quantità e qualità di forze che navigavano in Mediterraneo. Una quantità decisamente cospicua, che comprendeva praticamente tutta la Forza H e la Mediterranean Fleet riunite: nel complesso cinque corazzate e due portaerei, scortate da incrociatori e cacciatorpediniere in proporzione. Se si fa un semplice computo, una forza equivalente all'intera I Squadra all'ormeggio a Taranto, con le portaerei per soprammercato. Il giorno 8 era stato anche avvistato il convoglio di cinque piroscafi diretto a Malta e scortato dalla Illustrious e dalla Ramillies, lontano ancora circa 180 miglia dall'isola. L'osservazione inoltre comunicava che la Forza H si era divisa a nord-ovest di Algeri in due formazioni, la prima composta da 2 Inc e 5 Ct, e la seconda da 1 Nb, 1 Pa, 2 Inc e 8 Ct. Tutto ciò, se si eccettua forse l'enigmatica frammentazione della Squadra di Gibilterra in due tronconi, per Supermarina aveva un senso: la flotta inglese mirava a conquistare temporaneamente il dominio del Canale di Sicilia per rifornire indisturbata Malta.

L'unico motivo di sospetto poteva essere suggerito dall'esuberante quantità di navi partite dalle loro basi, che poteva far pensare a un'operazione collaterale al di là del Canale d'Otranto contro il traffico da e verso l'Albania, oppure perfino ad un attacco a Taranto.

Le contromisure prese da Supermarina furono prudenti, e comunque, di fronte ad una tale consistenza delle forze nemiche in navigazione, non si pensò mai a far uscire la I Squadra in mare. Ci si accontentò di mantenerla pronta a muovere con tre ore di preavviso e di mettere la base in stato di allarme, mentre

l'attenzione del Comando Supremo si concentrava sui movimenti degli inglesi. Da Taranto fu fatta uscire la XIV Sq. Ct per una crociera notturna nel Canale di Sicilia, mentre una Sq. di torpediniere incrociava nel Basso Jonio e tre agguati di sommergibili furono organizzati a sud-est di Malta. Le motosiluranti ed i Mas non poterono lasciare i loro porti a causa del cattivo tempo. Il giorno 9 la ricognizione segnalava che il convoglio di piroscafi era giunto a Malta e che la M. F. stazionava, frazionata in più gruppi, a sud-est dell'isola. Supermarina organizzò, per la notte tra il 9 e il 10, nuove crociere nel Canale di Sicilia e cinque agguati di Smg a sud della Sardegna, nel caso le sue coste meridionali fossero l'obiettivo di un bombardamento navale britannico. Il giorno 10 la ricognizione segnalò la presenza a Suda di 3 piroscafi e 2 petroliere (il convoglio che era partito insieme alla M. F. per rifornire Creta e che era sfuggito al nostro avvistamento), e forte movimento di gruppi navali a sud e sud-ovest di Malta. I motivi di questo illogico andirivieni non erano ben chiari né ai piloti, né agli analisti del Comando Supremo.

Le corazzate della classe Littorio erano a Taranto nella tragica notte. Il Littorio fu colpito da tre siluri, portato all'incaglio per evitarne l'affondamento, rientrò in servizio nel marzo successivo. Nella prima battaglia della Sirte fece fuoco solo per alcuni minuti per il calar delle tenebre. Non partecipò ad altre azioni. Il Vittorio Veneto partecipò a varie uscite in mare. Il 26 marzo 1941 in una puntata offensiva a sud di Creta sparò 94 proiettili da 381 senza centrare i bersagli, poi, colpito da un siluro, ritornò alla base.



FIGURA 04 – MAPPA CON IL POSIZIONAMENTO DELLE NAVI ITALIANE MAR GRANDE 11 NOVEMBRE 1940

[FONTE: "LA MARINA ITALIANA NELLA II GUERRA MONDIALE" - VOL IV – ED. UFFICIO STORICO S.M.E 1976]

L'11 era stata avvistata una grossa unità a Marsa Scirocco che stava rifornendosi (forse la *Ramillies*) e 5 gruppi di navi da guerra con varie rotte e velocità a sud-est di Capo Passero, estremità sudorientale della Sicilia. Era evidente che fossero manovre elusive messe in atto per nascondere qualcosa ma, al di là della *Ark Royal* e della sua scorta ritornate Gibilterra, il grosso della Mediterranean Fleet sembrava svanito nel nulla, nonostante le più diligenti ricerche.

Pochi minuti prima delle 22.30 il Comandante Boyd dell'*Illustrious* ordinò di mettere la prua al vento. Sino a quell'ora un Maryland della R.A.F. aveva incrociato sul Golfo di Taranto per accertarsi che la flotta italiana non stesse lasciando la base profittando dell'oscurità, cosa pur sempre possibile anche se altamente improbabile. Erano previste due ondate d'attacco, con analoghe modalità di avvicinamento ed ingaggio degli obiettivi: la prima, di dodici velivoli doveva partire alle 20.40 per essere su Taranto alle 22.45; la seconda, di nove, sarebbe decollata esattamente un'ora dopo. Gli attaccanti sarebbero giunti su Taranto da SO preceduti da due bengalieri che avrebbero lanciato artifici illuminanti sul lato orientale del Mar Grande. Allo stesso tempo avrebbero sganciato alcune bombe, sia per illuminare ancor di più gli obiettivi con gli eventuali incendi, sia per distrarre la contraerea dalla vera insidia degli aerosiluranti.

Contemporaneamente, quattro Swordfish avrebbero dovuto bombardare in picchiata le unità del Mar Piccolo, attraendo su di sé l'attenzione delle difese italiane. La direzione d'attacco (sud-ovest), opposta a quella da dove era partito (sud-est di Taranto), aveva ovviamente lo scopo di sviare le ricerche italiane della portaerei verso il Mediterraneo Centrale e non verso lo Jonio Meridionale.

Gli *Squadron* (gli americani li avrebbero chiamati *Wing*) destinati a parteciparvi erano il No. 813, 815, 819 e 824, ciascuno costituito da sei Swordfish con due uomini ciascuno di equipaggio: il pilota e l'osservatore-mitragliere. Gli aerei della prima ondata, al comando del Lt. Williamson dello *Sqn.* No. 815, furono lanciati in perfetto orario fra le 20.35 e le 20.40. Mezz'ora dopo il decollo, quattro di loro persero il contatto con il capo formazione e tornarono indietro. Gli altri 8 (5 siluranti, 2 bengalieri ed 1 bombardiere) procedettero in gruppo nella rotta prestabilita.

La sera dell'11 novembre a Taranto si erano avvicinati tre allarmi, l'ultimo dei quali era suonato alle 22.30, dopo l'allerta, dato alle 22.25. Il volo degli Swordfish, infatti, nelle ore precedenti, non era passato inosservato agli aerofoni di Santa Maria di Leuca ed a quelli via via più vicini alla base navale. Alle 22.25, il primo gruppo d'attacco dei 2 bengalieri e del bombardiere fu rilevato approssimativamente a 45 miglia per SW da Taranto, con rotta per NE. Gli attaccanti erano in anticipo di tre quarti d'ora rispetto alla tabella prevista. Infatti, alle 22.58 (anziché alle 23.45) i primi due bengalieri lanciarono diciotto artifici

illuminanti che si accesero ad una quota di 500 metri e, dopo aver picchiato, sganciarono bombe sul deposito di nafta con esito negativo. Toccò a loro “aprire la caccia”, poiché di una caccia spietata, in effetti, si trattò, contro delle prede enormi e per giunta immobili come sagome di un tiro a segno. Gli aerei, che giungevano isolatamente o in sezioni di due, avevano tutto l'agio di osservare l'obiettivo dall'alto e di scegliere la rotta migliore per ingaggiarlo sulla fiancata di dritta o di sinistra con il siluro. L'unico dubbio, o l'unica abilità che era richiesta al pilota, era se sganciare il proprio ordigno al di fuori delle difese retali perché vi passasse sotto, all'interno, correndo però il rischio di avvicinarsi troppo alla nave e di essere più facilmente inquadrato dalla contraerea. Peraltro, tutti gli attacchi avvennero planando a motore spento, affinché il rombo non attirasse verso di sé il fuoco delle mitragliere di bordo. Essere scorti in quelle condizioni di oscurità e di silenzio totale sarebbe stato un vero e proprio colpo di sfortuna. Alle 23.14 dal Ct Fulmine si vide cadere in mare, colpito dalle mitragliere del Cavour, un velivolo che, scendendo a motore spento, aveva appena sganciato un siluro⁴⁷. L'ordigno, lanciato con molta perizia, colpì l'unità a prora a sinistra. Altri due aerosiluranti, che seguivano immediatamente quello precipitato, diressero anch'essi verso il Cavour, ma attaccarono poi il Doria che avevano avvistato sulla dritta mentre sorvolavano la diga della Tarantola. Entrambi i siluri esplosero però sul fondale alle 23.15, e gli aerei si disimpegnarono subito virando bruscamente a sinistra.

Ancora alle 23.15 due altri Swordfish, sempre provenienti da NW, colpirono entrambi il Littorio.

Procedendo parallelamente, la coppia di siluri esplose in contemporanea a prora a dritta ed a poppa a sinistra della corazzata. Il primo produsse la deformazione dell'opera viva e delle controcarenne esterne; il secondo colpì in corrispondenza dell'asse del timone. Non riuscì invece l'attacco del terzo e ultimo velivolo che li seguiva, e che si era diretto autonomamente sulla Vittorio Veneto. Il suo ordigno esplose sul fondo nello stesso istante in cui gli altri due andavano a segno. Con quest'attacco si terminò la prima ondata, dal momento che era rimasto uno solo dei quattro bombardieri destinati al Mar Piccolo e una sua bomba aveva colpito il Ct Libeccio senza esplodere, mentre altre erano cadute sulla base idrovolanti causando incendi. Nell'arco di un unico, fatale minuto, dalle 23.15 alle 23.16, e con l'impiego di appena otto velivoli, erano state colpite due Nb, mentre l'azione era durata in tutto diciassette minuti, dalle 22.58 alle 23.15. Un solo aereo aggressore era stato abbattuto, quello del capo formazione. Nonostante l'infernale fuoco della difesa contraerea, unito a quello delle armi imbarcate sulle navi, l'impresa, complice il buio e l'assenza di radar, era riuscita egregiamente. Soprattutto aveva funzionato il piano operativo, che prevedeva successivi attacchi isolati o al massimo in coppia (perciò molto difficili da

illuminare con i proiettori), ed evoluzioni atte a distrarre ed eludere l'attenzione dei serventi. Mentre i sei Swordfish superstiti intraprendevano la rotta per SE in direzione dell'Illustrious, stava già arrivando sui cieli di Taranto la seconda ondata di nove aerei, al comando del Lt. Hale dello Sqn. No. 819. Cinque velivoli erano armati di siluro, due di bombe e due di bengala e bombe. Uno di questi, un bombardiere, fu costretto a partire con mezz'ora di ritardo rispetto al gruppo per inconvenienti tecnici, mentre un altro rientrò subito per avarie. Se, infatti, le batterie antiaeree italiane avevano cessato il fuoco di sbarramento in tutti i settori dell'orizzonte alle 23.20, già alle 23.25 lo riprendevano intenso, essendo stati segnalati dagli aerofoni diversi aerei in volo sul Mar Grande e sul Mar Piccolo. Fra le 23.30 e le 23.40 i due bombardieri attaccarono ripetutamente da una quota stimata di 500 metri le unità ormeggiate nel Mar Piccolo provenendo da levante verso ponente. Alle 23.50 ci fu la riedizione del primo attacco dei bengalieri. Le difese osservarono l'improvvisa accensione di due gruppi di sette od otto artifici illuminanti ciascuno, appena più a sud di quelli delle 22.58. Poi i Pathfinder puntarono in picchiata sui depositi di nafta, mancandoli ancora una volta e dirigendosi subito dopo sul Mar Piccolo dove sganciarono il resto del loro carico di bombe senza colpire nessuna unità. Alle 23.55 le mitragliere c.a. imbarcate sulle navi ormeggiate nel Mar Piccolo, aprirono un intenso fuoco contro dei velivoli in avvicinamento segnalati da alcune navi cisterna attraccate nel porto mercantile. Non contro di loro, tuttavia si sarebbe però scatenato il prossimo assalto, ma ancora una volta sulle unità maggiori del Mar Grande. Esattamente alle ore zero del 12 novembre uno Swordfish lanciò il proprio siluro a 400 metri dal Duilio (all'interno, dunque, della rete parasiluri), e lo prese a prora a dritta. Alle 00.01 fu la volta del Littorio, colpito per la terza volta, a poppavia del centro sulla dritta, da uno dei due siluri lanciati da una coppia di velivoli che volavano in sezione (l'altro siluro fu trovato inesplosivo sul fondo sotto la chiglia della nave). Nel medesimo lasso di tempo, cioè alle ore 00.01 un'altra coppia di aerosiluranti, spento come di consueto il motore per non allertare la c.a., andò all'attacco provenendo però non dalla solita rotta pressappoco da ponente, ma da Punta Rondinella e dal Mar Piccolo. Il primo lanciò contro il Vittorio Veneto senza colpirlo; il secondo invece fu abbattuto dalla contraerea. Dei due uomini d'equipaggio uno fu poi ripescato cadavere in mare, dell'altro non si trovò traccia. Alle 00.30 giunse finalmente il velivolo decollato con mezz'ora di ritardo. Diresse anch'esso sul Mar Piccolo da ponente verso levante. Delle sei bombe sganciate, non ne esplose nessuna, anche se una cadde a bordo del Trento in corrispondenza del complesso binato c.a. prodiero da 100/47. Alle 00.55 cessò il tiro di sbarramento della Piazza e alle 01.22 suonò il cessato allarme. Tutti gli Sworfish appontarono isolatamente sull'Illustrious entro le

02.50 del 12 novembre. Le fonti italiane e inglesi concordano sul numero dei siluri lanciati sul Mar Grande: in tutto undici. Cinque di questi andarono a segno nel modo seguente: uno sul Cavour, tre sul Littorio, uno sul Duilio. Degli altri sei, uno fu rinvenuto conficcato nel fondale sotto il Littorio due esplosi di prora al Doria, uno passato di poppa al Vittorio Veneto e poi esploso, due inesplosi. La percentuale dei colpi messi a segno fu molto alta, quasi il 50%. Sono senz'altro da ammirare la precisione e l'ardimento dei piloti inglesi, ma il lettore deve anche considerare che essi agivano contro unità ancorate a boe, immobili e impedita a manovrare. Su undici siluri, nonostante la mediocre fama di cui godevano i Mark XI britannici, soltanto tre si rivelarono difettosi e non deflaggarono. Maggiore invece fu la percentuale delle molte bombe sganciate e non esplose. In tutti i novanta minuti complessivi in cui fu aperto il fuoco di sbarramento, i cannoni antiaerei della Piazzaforte spararono 13.500 colpi, e le mitragliere altri 5.000. Non è mai stato fatto un calcolo preciso dei colpi esplosi dai cannoni e dalle mitragliere di bordo. Durante la duplice incursione non fu acceso alcun proiettore, e questo particolare stupì molto gli stessi inglesi. Il fatto fu poi spiegato con il divieto, diffuso dalla DICAT, di accendere i proiettori se non dopo che gli aerofoni avessero individuato la direzione di avvicinamento dei velivoli nemici. I piloti britannici lanciavano i loro siluri planando a motore spento quasi a fior d'acqua; quindi, gli unici due abbattimenti furono effettuati dalle c.a. delle navi a vista. Le batterie della Piazza eseguirono invece soltanto un inutile tiro di sbarramento, sprecando così l'opportunità di inquadrare il bersaglio. L'Operazione Judgement causò in tutto cinquantadue morti fra gli italiani: trentadue furono i caduti sul Littorio, diciassette sul Cavour e tre sul Duilio. Le R. N. Cavour e Duilio furono portate ad incagliare nei bassi fondali entro le ore 05.00 del mattino del 12 novembre. Il Littorio subì la medesima sorte alle 06.25. Il Cavour fu recuperato e rimorchiato fino a Trieste per le riparazioni, ma non rientrò mai più in servizio poiché queste erano ritenute troppo onerose e troppo poco remunerative dal punto di vista bellico⁵³. Il Duilio rimase in bacino a Genova sei mesi; per il Littorio bastarono quattro mesi a riacquistare la sua piena efficienza, senza neppure lasciare Taranto, dove fu riparata. A giugno del 1941 la 5^a e la 9^a Divisione navi da battaglia erano ricostituite. A dirigere i lavori di recupero fu il Generale Umberto Pugliese.

5.2.3 ATTIVITA' BELLICA AEREA

Dopo i bombardamenti dell'estate del 1940 sul Nord Italia (industriale) e sui porti o installazioni militari considerate strategiche, ci fu una relativa calma che durò fino all'autunno del 1942. (Milano, Torino e

Genova, meglio conosciute anche allora come triangolo industriale, comprendevano un hinterland che non faceva eccezione).

Qui le incursioni proseguirono anche nel 1941, pur se in misura ridotta e sempre con notevoli perdite. Gli inglesi prima e gli Anglo americani dopo erano troppo impegnati a difendersi che ad attaccare. Questo valeva per gli Usa nel pacifico e per l'Inghilterra sottoposta in Africa al martellamento di Rommel.

La base militare di Malta era pur sempre pericolosa per il meridione dove le incursioni non ebbero tregue. Il territorio comunale di Torino, sede di importanti fabbriche industriali convertite allo sforzo bellico e di rilevanti nodi di comunicazione stradali e ferroviari per tutto il nord della penisola, fu immediatamente attenzionato dall'aviazione alleata.

Nel corso del 1943 i bombardamenti tattici seguirono le operazioni militari dal sud all'Italia centrale, puntando a distruggere le principali linee di comunicazione e le zone in prossimità del fronte. Particolarmente colpita fu l'Italia centrale, nelle aree che si trovano tra la linea Gustav e la linea Gotica tra l'autunno del 1943 e l'estate del 1944. Il triennio 1940-1943 vide anche Taranto tra gli obiettivi primari dei raid alleati; dopo la "notte di Taranto" il Porto tarantino in oggetto è stato interessato da attività aerea importante, che riepiloghiamo sinteticamente a seguito, come estratta da archivi storici alleati:

- ✓ 11/11/1940 – Bombardamento aereo inglese sulle installazioni portuali di Taranto.
- ✓ 15/12/1940 – Bombardamento aereo installazioni portuali di Taranto a cura della R.A.A.F.
- ✓ 10/06/1942 - Bombardamento aereo installazioni portuali di Taranto a cura della R.A.A.F.
- ✓ 24/12/1942 – Bombardamento aereo installazioni portuali di Taranto a cura 9Th USAAF.
- ✓ 04/05/1943 – Bombardamento aereo installazioni portuali di Taranto a cura 9Th USAAF.
- ✓ 04/06/1943 – Bombardamento aereo installazioni portuali di Taranto a cura 9Th USAAF.
- ✓ 25/08/1943 – Bombardamento aereo installazioni portuali di Taranto a cura N.A.A.F. (P38)
- ✓ 28/08/1943 - Bombardamento aereo installazioni portuali di Taranto a cura della R.A.A.F
- ✓ 04/09/1943 - Bombardamento aereo installazioni portuali di Taranto a cura della R.A.A.F
- ✓ 09/09/1943 – Bombardamenti aerei e mitragliamenti alleati di supporto alle prime operazioni di sbarco reparti avanzati alleati su Porto di Taranto.
- ✓ 10/09/1943 – Bombardamenti aerei e mitragliamenti alleati durante lo sbarco completo a Taranto a cura della 1° Divisione Airborne Usa.
- ✓ 12/09/1944 – Bombardamenti, spezzonamenti e mitragliamenti finali alleati, mentre occupano completamente Taranto e il suo territorio fino a Castelaneta.

5.2.4 ARCHIVI UFFICIALI ENTI COMPETENTI

Le tipologie di ordigni residuati bellici rinvenibili nelle aree comunali e provinciali di Taranto in esame, oltre ad armi varie (moschetti, mitragliatrici, pistole, cartucce) sono riferibili principalmente a proietti di artiglieria di piccolo e/o medio calibro e bombe d'aereo da 250 Lbs, fabbricazione inglese, a conferma della cospicua attività bellica campale ed aerea che ha interessato l'ambito in esame.

In report seguente breve sintesi dei principali rinvenimenti censiti, estratti da archivistica ufficiale degli enti territoriali, riportate da quotidiani locali, riferibili a periodo 2004-2021.

- ✓ 31 agosto 2004 – Rinvenuto un ordigno residuo bellico di piccolo calibro durante i lavori per il rifacimento dei marciapiedi, in via Nitti, in pieno centro a Taranto
- ✓ 05 giugno 2019 – Rinvenuti quattro ordigni di piccolo calibro (granate da 75 mm) nello specchio acqueo di fronte a Via Garibaldi, Taranto vecchia
- ✓ 10 ottobre 2019 – Rinvenuti due ordigni di piccolo e medio calibro in area boschiva nel quartiere Paolo VI di Taranto.
- ✓ 07 maggio 2021 – Rinvenuto in località Scesa Vasto un ordigno bellico di grosso calibro (bomba d'aereo da 250 Lbs) risalente al secondo conflitto mondiale.
- ✓ 01 ottobre 2021 – Rinvenuto nel porto di Taranto, in località San Vito, di un ordigno bellico di grosso calibro (bomba d'aereo da 250 Lbs) risalente al secondo conflitto mondiale.
- Nell'ottobre 2017 il Ministero della Difesa – Segretariato Generale della Difesa e Direzione Nazionale degli Armamenti – Direzione dei Lavori del Demanio, ha messo a disposizione degli aventi causa uno studio specifico riepilogativo dei rinvenimenti ufficialmente censiti di ordigni residuati bellici inesplosi in tutto il territorio nazionale, riferito al periodo 2010-2015, denominato "UXO Analysis".

Riportiamo a seguito (figura cinque) fotogrammi relativi al quadro totale dei rinvenimenti documentati per il periodo in esame per il territorio provinciale di Taranto (somma 165). Il dato in sintesi è il seguente:

- ✓ N.132 bombe d'aereo inesplose (prevalenti 250-500-1000 Lbs);
- ✓ N.28 bombe a mano (fabbricazione varia);
- ✓ N.3 proietti artiglieria vario calibro (prevalenti 75-105-149 mm);
- ✓ N.2 bombe da mortaio vario calibro (prevalenti 81-88 mm);
- ✓ N.0 bombe da fucile;
- ✓ N.0 mine (antiuomo – anticarro).

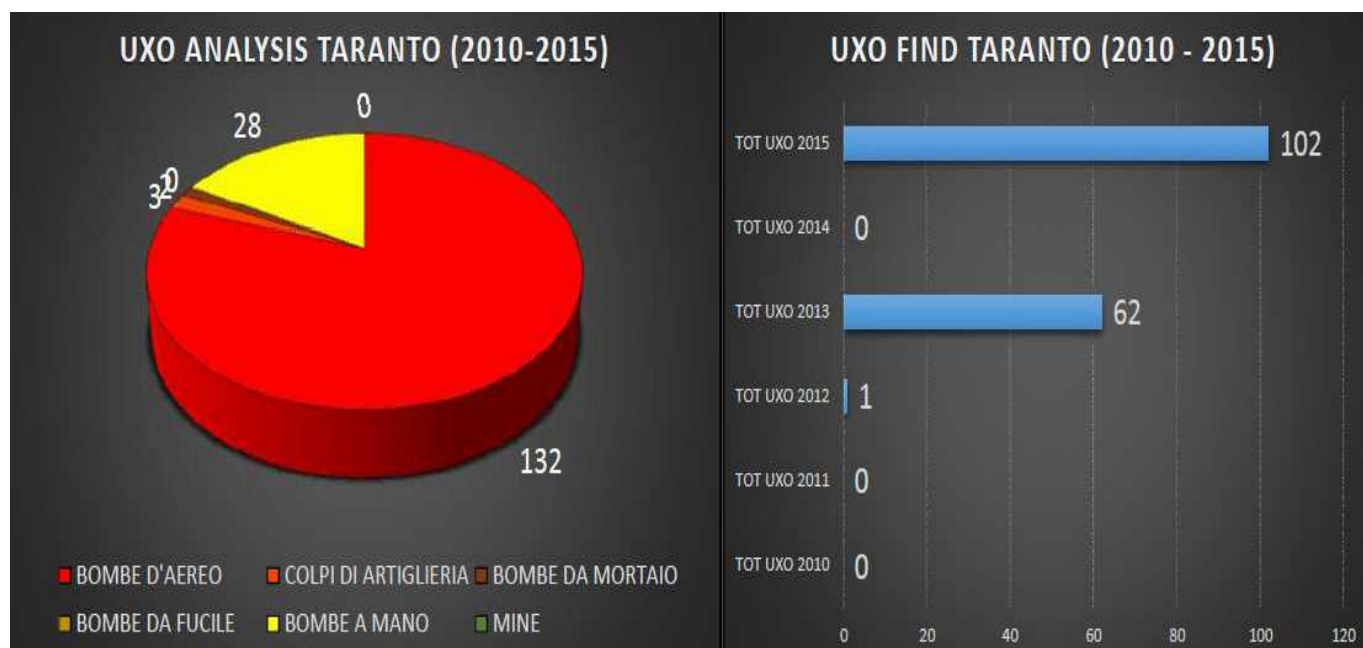


FIGURA 05 – QUADRO PROVINCIALE TARANTO - RINVENIMENTI 2010-2015
[FONTE UXO ANALYSIS MINISTERO DIFESA]

Il totale ordigni repertati in area regionale Puglia, divisi per tipologia (somma 738) è il seguente:

- ✓ N.394 bombe d'aereo inesplose (prev. 250-500-1000 Lbs);
- ✓ N.131 bombe a mano (fabbricazione varia);
- ✓ N.194 proietti artiglieria vario calibro (prevalenti 75-105-149-155-205 mm);
- ✓ N.16 bombe da mortaio vario calibro (prevalenti 81-88 mm);
- ✓ N.3 bombe da fucile;
- ✓ N.0 mine (antiuomo – anticarro).

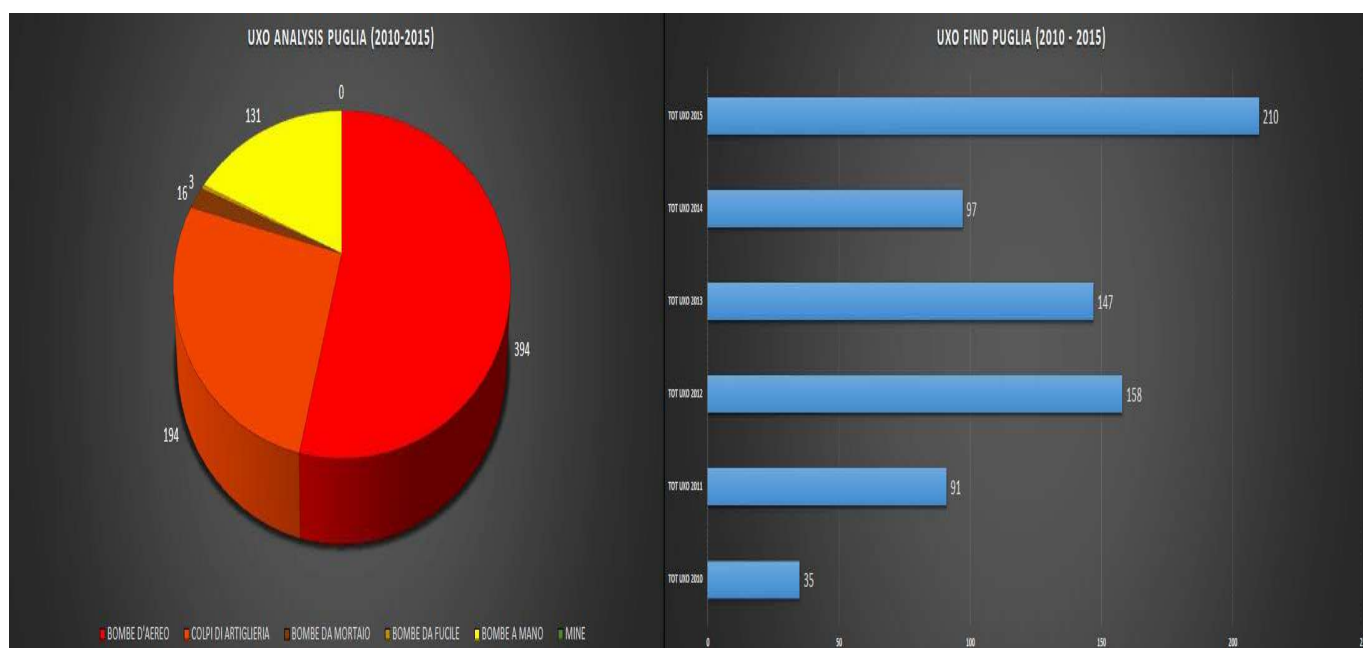


FIGURA 06 – QUADRO REGIONALE PUGLIA - RINVENIMENTI 2010-2015
[FONTE UXO ANALYSIS MINISTERO DIFESA]

6 ANALISI FOTOGRAMMETRICA

Durante la II Guerra mondiale, la foto ricognizione aerea giocò un ruolo decisivo per il successo delle campagne di bombardamento strategico degli Alleati. Grazie all'uso di tecniche allestite dalla Royal Air Force britannica, la ricognizione Alleata fornì l'informazione necessaria per identificare gli obiettivi, progettare gli attacchi e valutare i danni inferti con i bombardamenti aerei.

Com'è noto, l'Italia cominciò ad essere oggetto di attacchi aerei già dal giorno successivo all'entrata in guerra contro l'Inghilterra e la Francia (10 giugno 1940), con l'incursione aerea su Genova e Torino (11/12 giugno 1940); l'ultimo bombardamento sull'Italia avvenne il 4 maggio 1945.

Cinque lunghissimi anni di attacchi aerei. L'Aerofototeca Nazionale (AFN) dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD), riguardante al Ministero dei Beni e delle Attività culturali e del Turismo, conserva un fondo di eccezionale importanza storica (fondo MAPRW), che raccoglie le immagini prodotte dagli Alleati per scopi di ricognizione durante la Campagna d'Italia del 1943-1945.

Secondo un documento del Dipartimento della Difesa americana la percentuale di malfunzionamento dei detonatori di queste bombe "storiche" è valutabile tra l'8% e il 10%, (caso italiano corrisponderebbe a 37.900 tonnellate di bombe d'aereo inesplose, corrispondenti grosso modo a 80.000-100.000 ordigni di vario tonnellaggio). La fotointerpretazione 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, eseguita dalle formazioni aeree alleate dopo un bombardamento aereo su obiettivo "sensibile".

Ricordiamo che le migliori indicazioni visive sulla potenziale presenza di un ordigno bellico inesploso interrato (bomba d'aereo – proietto medio e/o grosso calibro) sono rappresentati da chiari e definiti fori presenti nel piano di campagna esistente.

Contestualmente è evidente l'assenza di danni causati da esplosione, assenza di frammenti o schegge nelle immediate vicinanze dell'obiettivo primario dell'incursione aerea. In aree non urbanizzate o moderatamente antropizzate, sottoposte a bombardamento aereo, è possibile notare delle depressioni causate dall'impatto dell'ordigno, causate dalle dimensioni, dal peso, dalla velocità e dalla natura del terreno impattato. In fotogrammi seguenti visibili gli effetti dei bombardamenti aerei alleati sul Porto di Taranto, durante il secondo conflitto mondiale.

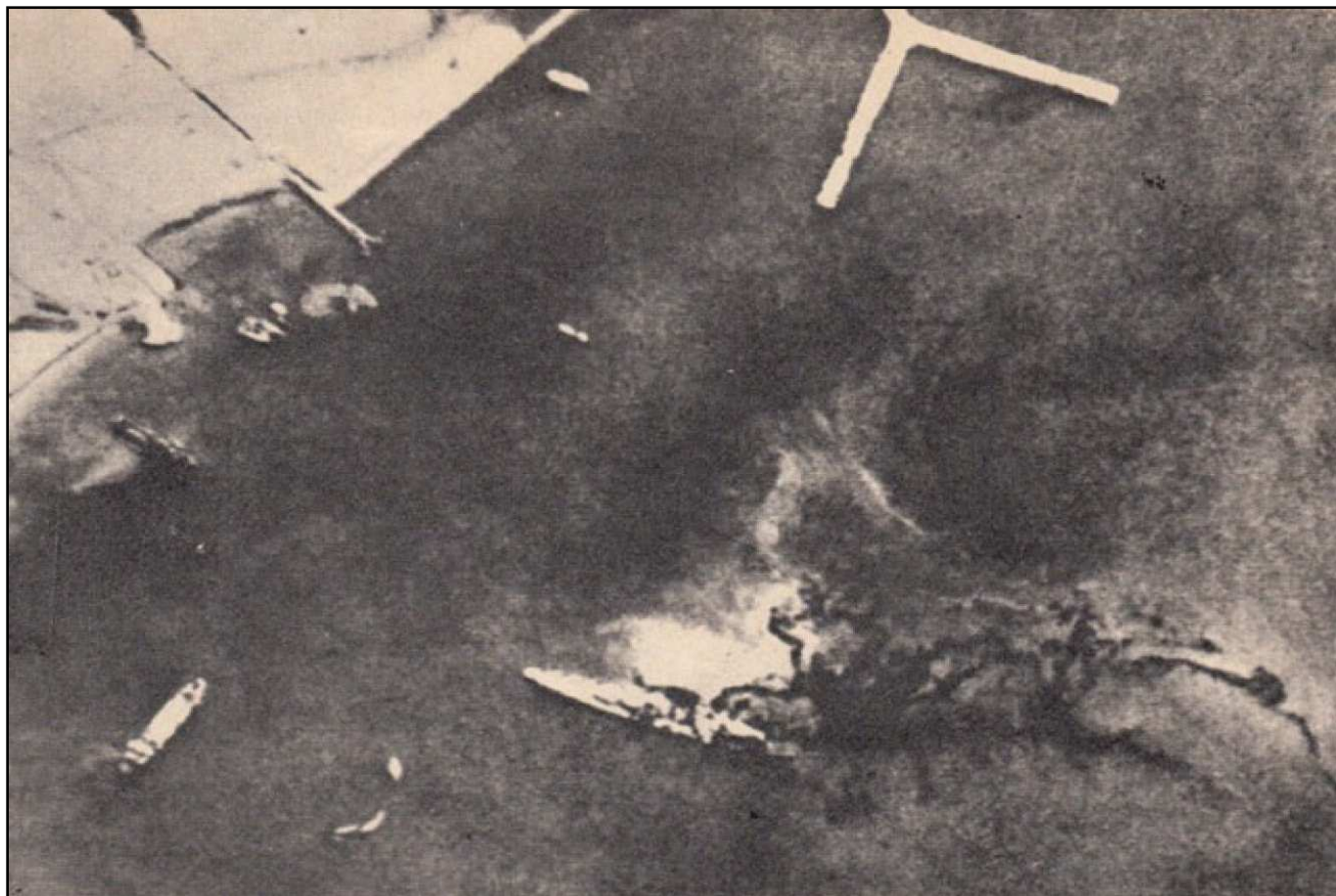


FIGURA 07.1 – FOTOGRAMMA SILURAMENTO CORAZZATA CAVOUR PORTO TARANTO 11 NOVEMBRE 1940
[FONTE RAF RECONOSSAINE GROUP – IMPERIAL WAR MUSEUM]



FIGURA 07.2 – FOTOGRAMMA BOMBARDAMENTO AEREO PORTO TARANTO 12 NOVEMBRE 1940
[FONTE RAF RECONOSSAINE GROUP – IMPERIAL WAR MUSEUM]

7 ANALISI BALISTICA

Analizziamo alcuni elementi di balistica, ramo della fisica meccanica che studia il moto di un proiettile e permette di stimare la quota media di potenziale rinvenimento di un ordigno bellico inesplosivo (proietto grosso calibro e/o bomba d'aereo), tenendo in debita considerazione la necessità di rapportare il dato oggetto di studio al piano di campagna presente nel periodo bellico in esame.

In termini di balistica sono tre i fattori di base principali che determinano la localizzazione di bombe d'aereo inesplose o proiettili di grosso calibro, presenti nel sottosuolo:

a) Angolo d'ingresso; b) Traiettoria orizzontale; c) Capacità di penetrazione.

7.1 ANGOLO D'INGRESSO

L'angolo d'ingresso necessita di una testimonianza oculare sulla direzione del bombardamento o la direzione del fuoco al fine di avere un primo indizio di partenza. Bombe d'aereo sganciate da un'altitudine fino a 10.000 metri normalmente entrano con un'incidenza che varia da 75° a 80° , mentre bombe sganciate da bassa quota hanno un angolo d'incidenza di circa 45° . In figura otto schema riepilogativo angolo d'ingresso bomba d'aereo nel sottosuolo.

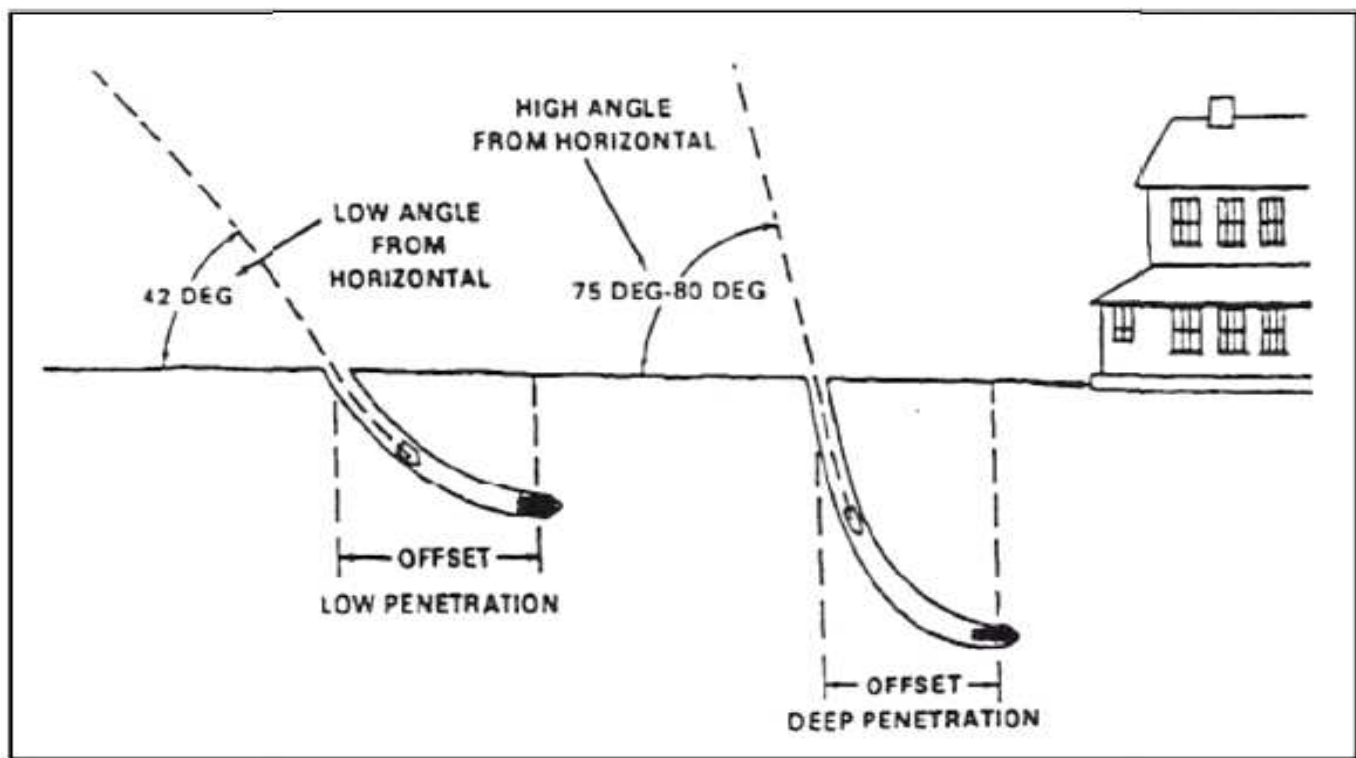


FIGURA 08 – SCHEMA ANGOLO D'INGRESSO E PENETRAZIONE BOMBA INESPLOSA

[FONTE: GENIO MILITARE - MINISTERO DELLA DIFESA]

Nel caso di esplosione della bomba, la regola balistica di riferimento è che una carica di esplosivo militare fatta esplodere su di un terreno originario vi provoca un cratere ad imbuto la cui profondità è pari ad un centimetro per ogni dieci grammi di esplosiva. In successiva figura nove sezione stratigrafica tipo di un cratere di bomba esplosa.

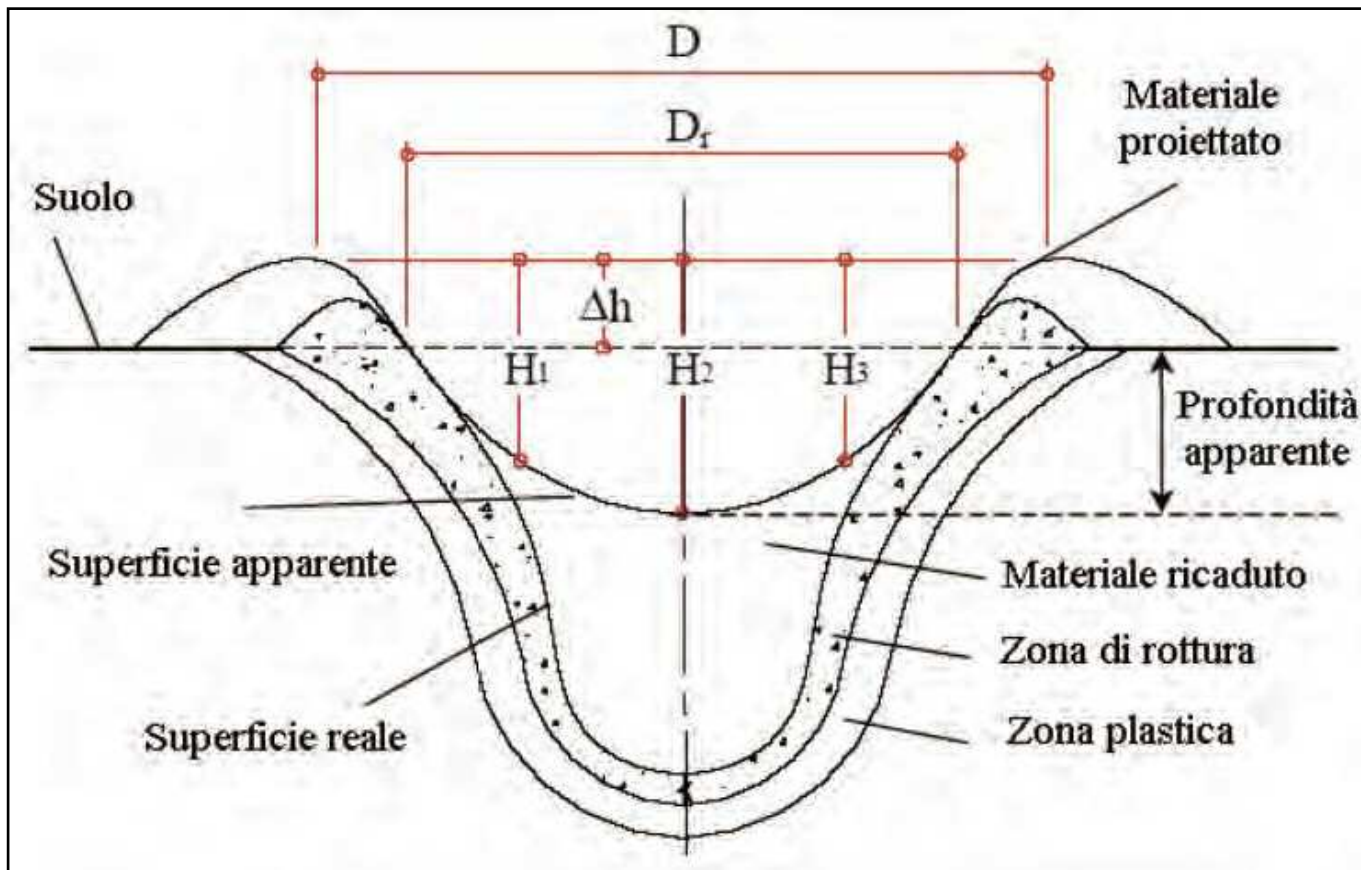


FIGURA 09 – SCHEMA SEZIONE STRATIGRAFICA TIPO CRATERE DI BOMBA ESPLOSA
[FONTE: ENCICLOPEDIA DELLE ARMI – ELEMENTI DI BALISTICA]

7.2 TRAIETTORIA ORIZZONTALE

La traiettoria orizzontale rappresenta la distanza misurata dal centro del foro d'ingresso della bomba d'aereo o proietto inesplosa al centro dell'ordigno bellico posizionato ed interrato; tale misura corrisponde a circa un terzo della profondità di penetrazione.

La traiettoria sotterranea percorsa dall'ordigno tende a salire verso la superficie, prima che questo si arresti. In tabella in figura dieci si evidenzia la relazione esistente tra diametro del foro di entrata, traiettoria orizzontale (distanza foro / posizione ordigno) e peso ipotizzato della bomba d'aereo lanciata, prendendo a riferimento base i tipici ordigni di Seconda guerra mondiale, da altitudini variabili (5.000 / 7.500 / 10.000 metri di altezza).

PESO ORDIGNO (KG / LBS)	DISTANZE APPROSSIMATIVE ESPRESSE IN METRI LINEARI				DN FORO INGRESS (MT)
	CAPACITA' PENETRAZIONE		TRAJETTORIA ORIZZONTALE		
	MINIMA	MASSIMA	MINIMA	MASSIMA	
45,40 / 100	2,10	4,60	1,50	3,00	3,00
112,50 /250	3,00	7,30	2,50	4,90	6,40
225,00 / 500	4,30	10,70	3,40	7,00	7,30
454,00 / 1000	4,60	12,20	3,70	7,90	10,10
908,00 / 2000	5,50	14,70	4,60	9,50	13,40
2270 / 5000	6,70	18,30	5,20	11,60	17,10

FIGURA 10 – TABELLA VALUTAZIONE FORO D'INGRESSO BOMBA INESPLOSA
[FONTE: GENIO MILITARE - MINISTERO DELLA DIFESA]

In relazione alla tabella in esame si precisa che essa rappresenta una pura indicazione della capacità di penetrazione ipotetica di una bomba d'aereo lanciata su area target predefinita, in assenza di ostacoli fisici; tale valutazione finale in termini di penetrazione viene poi proporzionalmente ridotta a proposito dell'ostacolo frapposto all'impatto (struttura colpita, tipologia di terreno compatto o meno incontrato), rappresentata dal cosiddetto coefficiente di penetrazione.

7.3 CAPACITA' DI PENETRAZIONE

La capacità di penetrazione di un ordigno inesploso dipende dal tipo e consistenza del substrato da attraversare, dalla velocità d'impatto, dalla grandezza e peso dell'ordigno, dall'angolo d'ingresso.

Gli ordigni che colpiscono la superficie terrestre con una bassa incidenza di penetrazione tendono ad avere una traiettoria quasi orizzontale, fermandosi ad una breve distanza dal foro d'ingresso oppure girare su sé stessi e riuscire in superficie. Gli ordigni che colpiscono la superficie con un'alta incidenza di penetrazione (traiettoria verticale) tendono ad avere una maggiore penetrazione ed una minore traiettoria orizzontale. La capacità di penetrazione di un ordigno bellico è data dalla formula:

$$CP = CF \times [(1,00 [M.] / 100 [LBS]) \times PESO[LBS]]$$

La CP è riferita al piano campagna esistente durante il periodo bellico; pertanto, devono essere tenute in considerazione eventuali modifiche del suolo avvenute nei periodi successivi. CF rappresenta il coefficiente di penetrazione stimato, in base alla consistenza media del terreno, peculiare a seconda che si consideri un substrato composto da rifiuto di roccia, roccia tenera, sabbia, argilla, limo-sabbioso, limo o strato di terreno imbevuto d'acqua fino a saturazione.

La CP è riferita ad una tipologia di terreno mediamente compatto, è perciò suscettibile di leggere variazioni in merito alla profondità di ritrovamento dell'ordigno esplosivo residuo bellico.

In figura undici seguente estratto di simulazione balistica della quota di penetrazione media stimata di una bomba d'aereo di vario peso (500-1000-2000 Kg), valutata in relazione alla quota media di sganciamento utilizzata dai bombardieri alleati nel corso del secondo conflitto mondiale ed alla tipologia di unità litologica standard riferibile al sottosuolo esaminato.

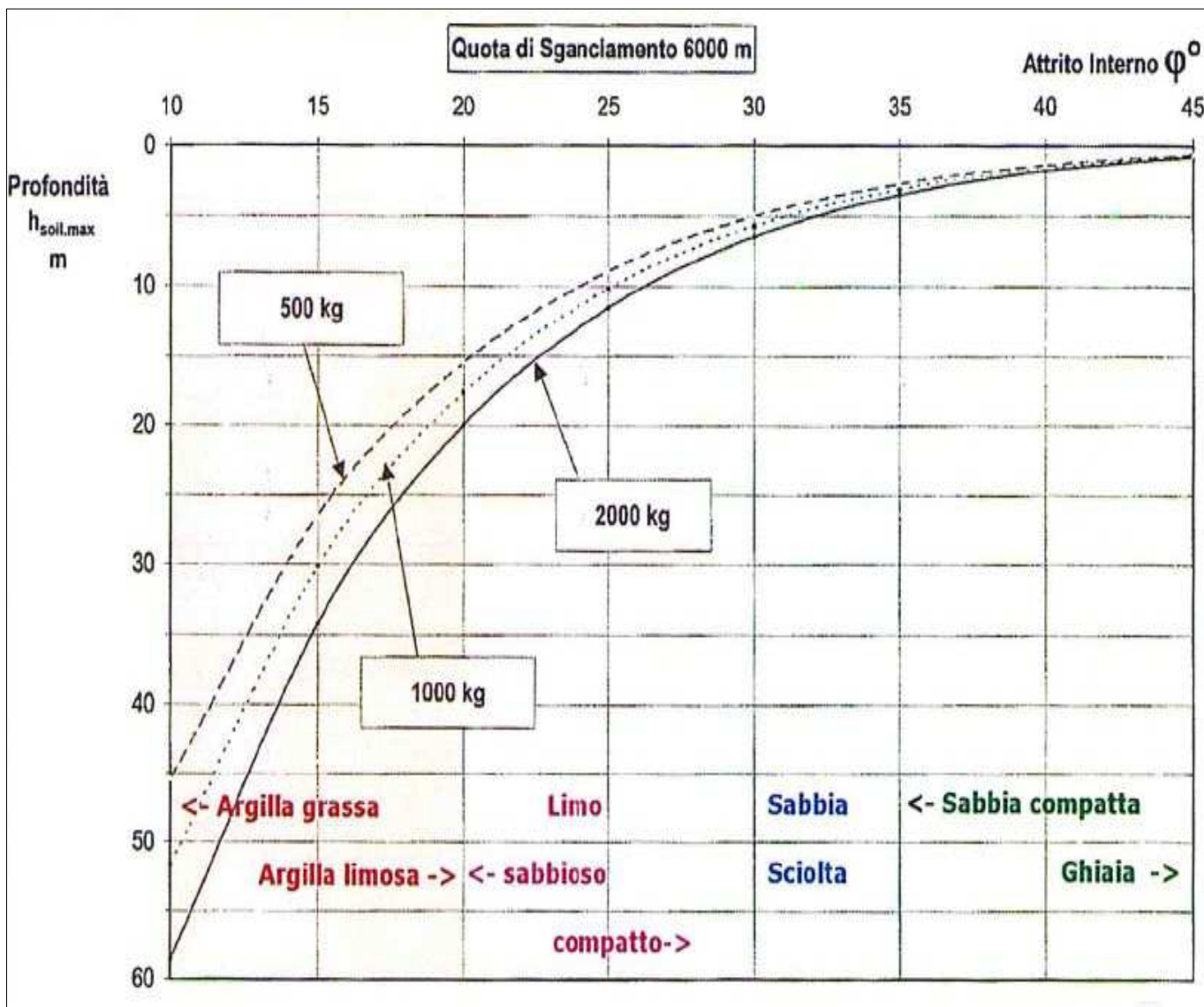


FIGURA 11 – TABELLA ESTRATTO SIMULAZIONE PENETRAZIONE BALISTICA BOMBA D'AEREO DA 6000 M.

[FONTE: GENIO MILITARE - MINISTERO DELLA DIFESA]

Il Ministero della Difesa ha definito come quota massima di rinvenimento ordigni residuati bellici inesplosi la profondità di – 7,00 metri da piano di campagna originario, risalente al periodo bellico esaminato (Circ. Ministero Difesa – Prot. MD/GGEN/01 03437/121/701/11 – 08.06.2011.). Tale condizione estrema di penetrazione è chiaramente riferibile a casi limite rappresentati da tipologie di sottosuolo interessate da terreni ad elevata permeabilità quali limi molto fini o materiali assimilabili. Oltre questa quota massima di riferimento, non sono ritenute necessarie applicare procedure di messa in sicurezza convenzionale. In figura dodici schema grafico dell'andamento della profondità di penetrazione in funzione della velocità d'impatto per un proiettile di acciaio di oltre 200 Kg di massa tipo (classica bomba d'aereo inesplosa da 500 Lbs) su tre diversi obiettivi standard (strutture in muratura, cemento od acciaio).

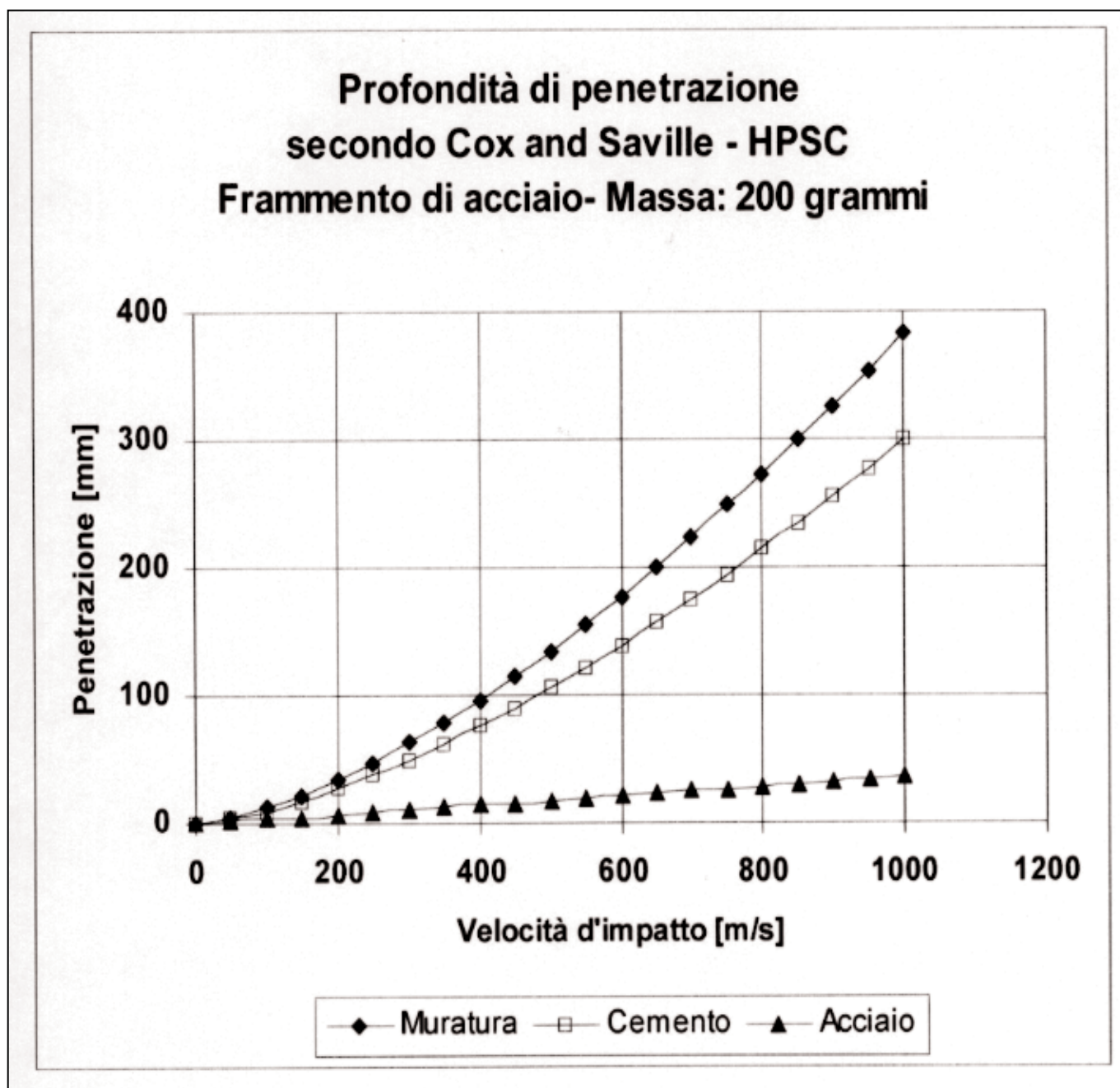


FIGURA 12 – DIAGRAMMA PROFONDITA' DI PENETRAZIONE IN RELAZIONE A MATERIALE
[FONTE: HIGH PRESSURE SAFETY CODE DI B.G. COX E G. SAVILLE (1975)]

Come descritto in grafico precedente un “proiettile”, si muove nello spazio seguendo la sua traiettoria fino al punto, potremmo dire, di atterraggio o collisione con ostacoli quali: abitazioni, strutture, persone, automobili e via dicendo, prima della naturale conclusione della sua corsa.

Quando il “proiettile” collide con l’obiettivo dà luogo ad un danno da impatto o “penetrazione”, consistente in uno schiacciamento o rientranza o craterizzazione, che può spingersi sino allo sfondamento e perforazione, della superficie colpita, limitando la successiva penetrazione nel terreno.

In successiva figura tredici il comportamento di residui dell’esplosione (proiezione di schegge) di masse tipo ridotte cui distanza massima di deposizione al suolo dal cratere, che sembrerebbe non poter superare i 60 metri indipendentemente dalla carica con massima concentrazione all’interno del cratere.

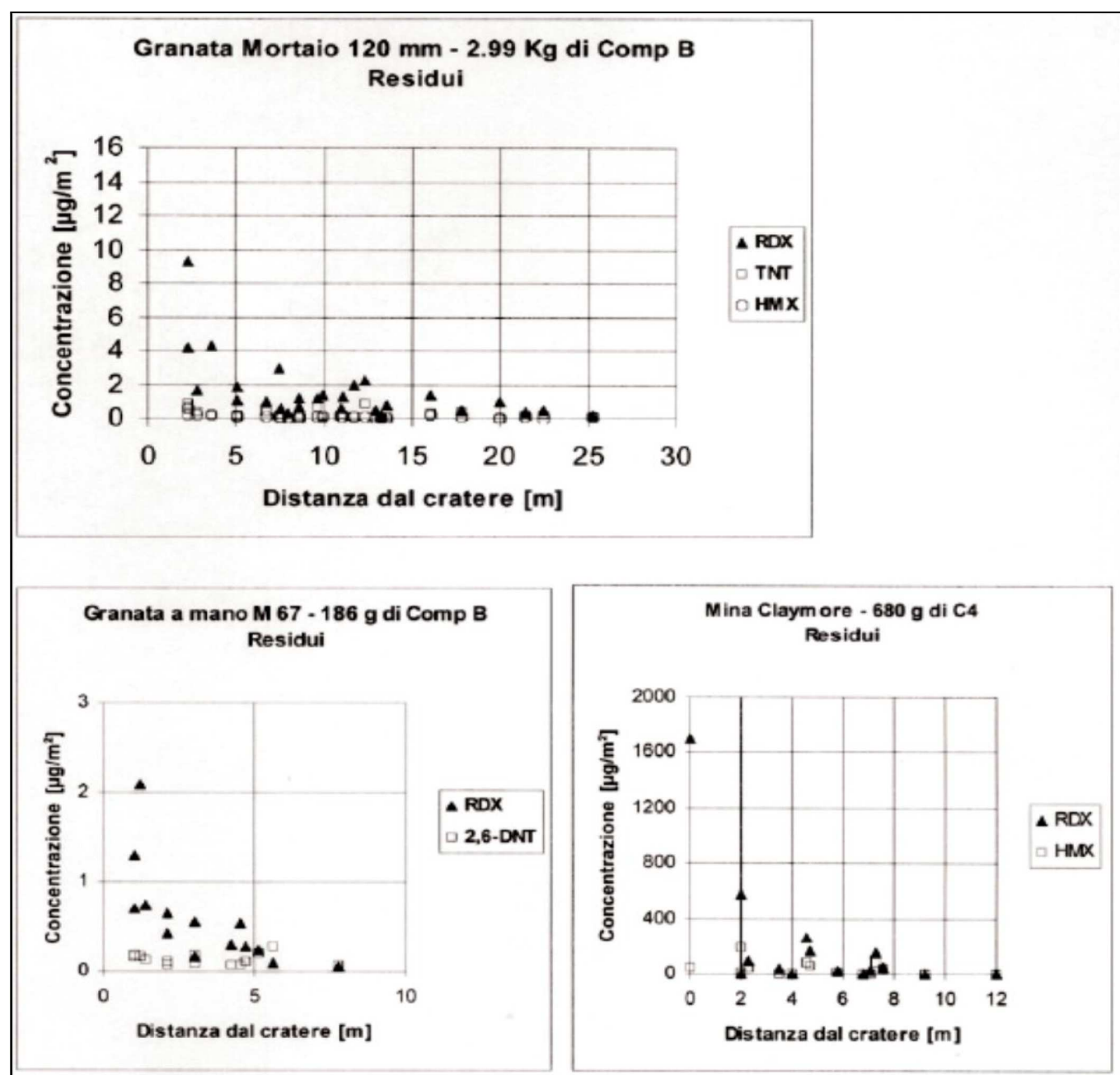


FIGURA 13 – DISTANZA RESIDUI DI UN'ESPLOSIONE
FONTE: ISA – ISTITUTO SUPERIORE ANTINCENDI

8 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 generale, Taranto è un comune pugliese, capoluogo dell'omonima provincia, che si estende su una superficie territoriale di 249,86 km², con una popolazione di 198.283 abitanti (al 01/01/2018 – Istat); al secondo posto dopo Bari e al diciassettesimo a livello nazionale per numero di abitanti, Taranto è il comune con maggiore densità di popolazione della sua provincia, pari a 793,58 ab/km². Il Porto di Taranto è diventato nel corso degli anni un'importante realtà commerciale ed industriale, oltre che sede di un arsenale della Marina Militare Italiana, nonché della maggiore stazione navale; la zona è comunemente conosciuta come la città dei due mari.

Il Mar Grande è separato dal Mar Piccolo da un capo che lo chiude a golfo, orientato verso l'isola artificiale, che costituisce il nucleo originale della città, collegato al resto del territorio tramite il Ponte di Porta Napoli ed il Ponte Girevole. Capo San Vito, le Isole Cheradi di San Pietro e San Paolo e l'isola di San Nicolicchio, completamente inglobata nel polo siderurgico, formano un piccolo arcipelago che chiude perfettamente l'arco ideale creato dalla baia naturale del Mar Grande, separando così quest'ultimo dal Mar Ionio.

Il Mar Piccolo è invece da considerarsi un mare interno e pertanto presenta problemi di ricambio idrico. I suoi due seni sono idealmente divisi dal Ponte Punta Penna Pizzone, che congiunge Punta Penna con Punta Pizzone: il primo seno ha la forma di un triangolo grossolano, i cui vertici meridionali sono rappresentati dall'apertura ad est sul secondo seno, e dall'apertura ad ovest sul Mar Grande tramite il canale naturale di Porta Napoli; il secondo seno ha invece la forma di un'ellisse, il cui asse maggiore misura quasi 5 km in direzione sud-ovest/nord-est. Nel primo seno, inoltre, sfocia il fiume Galeso

L'ambito specifico oggetto della presente analisi è situato nel comprensorio dell'Arsenale della Marina Militare di Taranto, in località ex banchina sommergibili che si affaccia a sud del Primo Seno del Mar Piccolo. La Caserma dista dalla banchina circa 30 m ed è posta ad un'altitudine di circa 1,2 m s.l.m.

Il complesso è inserito nel Comune di Taranto al Foglio n.241 Particella B e al n. G35A di P.G.

Dal punto di vista geologico generale, il territorio d'indagine è posto nella fascia costiera delle Murge tarantine, area morfologicamente pianeggiante e geologicamente caratterizzata dalla sovrapposizione, per trasgressione, di una serie sedimentaria clastica pleistocenica su di un substrato mesozoico carbonatico, ampiamente affiorante nell'entroterra della stessa regione, a quote più elevate, sebbene di più antica genesi. In particolare, la successione stratigrafica dei luoghi si compone, dal basso verso l'alto, di termini riferibili alle seguenti unità:

- a) "Calcare di Altamura" (Senoniano);
- b) "Calcareni di Gravina" (Pliocene sup.);
- c) "Argille subappennine" (Calabriano);
- d) "Calcareni di M.te Castiglione" (Post-Calabriano);
- e) "Ghiaie e sabbie marine" (Pleistocene).

- I "Calcari di Altamura", di età senoniana, costituiscono il basamento delle rocce sedimentarie plio-pleistoceniche ed affiorano estesamente a Nord dell'area di cava. La roccia si presenta più o meno fratturata, a grana fine, ben stratificata, con spessori variabili da pochi cm ad oltre il metro, ed è rappresentata localmente da calcari detritici di colore dal bianco al grigio scuro, con frequenti intercalazioni di calcari dolomitici e dolomie grigiastre.

A questi si associano termini residuali limoso-argillosi rossastri ("terre rosse"), sia di deposizione primaria (caratterizzati da geometrie lenticolari, da modesta estensione e da spessore raramente superiore a metri 1), sia di colmamento delle principali discontinuità strutturali della massa rocciosa. La genesi di tali discontinuità è imputabile a cause meccaniche ("fratturazione") e chimiche ("dissoluzione carsica").

L'intersezione di queste discontinuità strutturali con quelle di origine sedimentaria ("giunti di stratificazione") determina la scomposizione dell'ammasso roccioso in blocchi, a geometrie vagamente regolari, di volumetrie comprese tra pochi centimetri cubici e svariati decimetri cubici.

Laddove più intensa è la sconnessione, le acque vadose acidulate hanno avuto modo di svolgere, nel tempo, una sensibile azione aggressiva nei confronti dei carbonati, sino a generare fenomenologie carsiche, esplicate in cavità sotterranee anche d'imponenti dimensioni. 1 Queste hanno sviluppo prevalentemente sub-orizzontali e sono organizzate in sistemi interconnessi che impegnano livelli ampiamente estesi.

Collegate tra loro da una rete di canalicoli, sono, a volte, in comunicazione diretta con l'ambiente esterno, sia tramite fessure beanti che con apparati maggiormente evoluti, quali vore ed inghiottitoi.

La carsogenesi, particolarmente sviluppata nell'area delle Murge, presenta meccanismi evolutivi assai complessi, in diretto rapporto con la natura litologica e con l'assetto tettonico delle facies carbonatiche. Particolarmente sensibili sono i litotipi porosi (calcarei biancastri) e quelli interessati da giunti di stratificazione e di fratturazione. Infatti, la direttrice principale di sviluppo dei vuoti carsici segue, in prevalenza, quella del sistema primario di fratturazione regionale, orientato da N-NO a S-SE.

Lo spessore complessivo dell'unità carbonatica è superiore a m 3000 ed è troncato in alto da una netta superficie di abrasione.

- Le "Calcareni di Gravina" di età Pliocenica, affiorano in superficie estesamente a Sud dell'area studiata, trasgressive sul Calcare di Altamura. Si tratta di calcareniti organogene, variamente cementate, porose, bianco giallognole, costituite da clastici derivati dalla degradazione dei calcari cretacici nonché da frammenti fossiliferi; alla base della fondazione si riscontra un conglomerato a ciottoli calcarei con matrice calcarea rossastra.

- Le "Argille del Bradano", di età calabriana, affiorano in superficie lungo le incisioni delle lame e lungo la costa del Mar Piccolo, poggiando in continuità di sedimentazione sulle Calcareni di Gravina.

Sono depositi di solito alquanto marnosi, a volte con componenti siltoso-sabbiosi, di colore grigio-azzurro e sono impermeabili.

- Le "Calcareni di M.te Castiglione", di età post-calabriana, sono costituite da calcareniti per lo più grossolane, compatte e da calcari grossolani tipo "panchina", di colore grigio-giallastre, dello spessore intorno a 2-4 m. Stratigraficamente succedono alle Argille del Bradano.

- I "Depositi ghiaiosi e sabbiosi marini" del Pleistocene, affiorano nell'area in esame con spessori variabili da 1 m a 10 m; sono costituiti da sabbie grossolane giallastre nella parte superiore e da conglomerati poligenici rossastri, con intercalazioni sabbiose, nella parte inferiore.

Il substrato mesozoico, al contrario, sebbene sostanzialmente monoclinale, con immersione generale da NE verso SW, è movimentato da pieghe e faglie, a carattere locale. Le prime, ad assi orientati prevalentemente secondo le direttrici appenniniche, si traducono in blande ondulazioni della massa lapidea, con inclinazioni delle ali delle pieghe che solo eccezionalmente superano i 30 gradi. Le seconde, a rigetti contenuti, in genere, in pochi metri, si associano in famiglie che producono il ribassamento a gradinata dello stesso basamento mesozoico verso la costa.

A queste discontinuità strutturali si correla l'elevato stato di fratturazione delle rocce carbonatiche e, indirettamente, il grado di carsogenesi delle stesse.

Dal punto di vista idrologico generale, i materiali nell'area presentano nel complesso una buona permeabilità. Sono rappresentati ambedue i tipi di permeabilità: quella primaria, per porosità, è presente nella Calcareniti di Gravina, di M. Castiglione e nei sedimenti ghiaioso-sabbiosi pleistocenici. Quella secondaria, per fratturazione e carsismo, è diffusa nel calcare di Altamura.

Sono invece rare le litologie impermeabili, per lo più limitate alla Argilla del Bradano ed ai limi dei sedimenti palustri ed alluvionali. Nel complesso, pertanto, la predominanza dei litotipi permeabili determina una forte infiltrazione nel sottosuolo delle acque meteoriche, e allo stesso tempo una idrografia superficiale rada. Le non frequenti gravine presentano deflussi significativi soltanto in occasione di eventi climatici estremi. Soltanto in corrispondenza degli affioramenti delle Argille del Bradano le infiltrazioni diminuiscono fortemente, permettendo l'impostarsi di una idrografia più fitta, con ristagni e impaludamenti: si considerino al proposito la Salina Grande e la Salina Piccola a Sud –Est di Taranto, e la località Padule Nord della città.

La buona permeabilità complessiva delle formazioni calcaree e calcarenitiche consentono non soltanto una elevata infiltrazione, ma anche una intensa circolazione delle acque sotterranee che dà origine a falde acquifere molto significative.

In base ai caratteri geologici delle diverse unità, alla geometria dei corpi rocciosi e ai loro rapporti di posizione nel sottosuolo esistono condizioni geologiche favorevoli alla esistenza di due acquiferi: uno ubicato in corrispondenza dei calcari cretaci è denominato "acquifero di base" in quanto la circolazione idrica che in esso si esplica ha come livello di base il livello marino. L'altro, delimitato inferiormente dalla impermeabile Argilla del Bradano, si imposta nelle formazioni clastiche pleistoceniche ed oloceniche, e viene denominata "acquifero superiore"; si rinviene sempre a quote più elevate rispetto alla falda di base.

In riferimento all'acquifero superficiale, la particolare situazione litostratigrafica vede le Calcareniti di M. Castiglione e le formazioni clastiche pleistoceniche e oloceniche (dotate di permeabilità primaria per porosità) poggiare sul basamento impermeabile costituito dalla Argilla del Bradano. Ciò permette l'instaurarsi di una falda idrica, seppur di modesta entità.

Pur essendo di modesta portata, ad essa attingono numerosi pozzi per uso agricolo e domestico, soprattutto nelle zone costiere ove la falda profonda risulta contaminata dalle acque marine.

L'estensione areale di questa falda, sempre a pelo libero, è legata alle variazioni litologiche, granulometriche e diagenetiche delle zone serbatoio, che rendono alquanto disomogenea la permeabilità dell'acquifero.

In riferimento all'acquifero di base, il calcare di Altamura e la Calcarenite di Gravina (dotate di permeabilità secondaria per fatturazione a Carsismo) sono sede di una estesa falda idrica che è sostenuta dall'acqua marina di invasione continentale. I rapporti tra i due volumi di acqua, dolce e salata, sono regolati dalla legge di Ghyben – Herzberg, che definisce l'andamento dell'interfaccia, sempre più profonda dalla costa alle zone interne. Tale falda trae la sua alimentazione, in primo luogo, dalle precipitazioni che ricadono sul territorio e in subordine dagli sversamenti operati dalla falda superficiale. La presenza di orizzonti litologici a diversa permeabilità all'interno della roccia serbatoio determina a luoghi il frazionamento della falda in più livelli idrici. La circolazione idrica locale è controllata dalle discontinuità strutturali del basamento calcareo e dal diverso grado di permeabilità dei terreni. Non si hanno, pertanto, sempre emergenze ben definibili e comunque la loro ubicazione non è sempre coincidente con la zona di risalita delle acque. Le emergenze sorgentizie sono distribuite su una superficie pianeggiante debolmente inclinata verso il mare ed in più tratti ricoperta da fitti canneti.

In termini di idrografia superficiale, il territorio della provincia di Taranto, così come gran parte dell'intera area pugliese, è caratterizzata, per le condizioni climatiche e geomorfologiche, dalla sostanziale carenza di idrografia superficiale attiva. Se si escludono le "gravine" e le altre incisioni di minore entità ("lame"), mancano delle precise direttrici superficiali di deflusso: tale comportamento da parte del territorio in esame è dovuto sia alla bassa piovosità che alla prevalenza di terreni caratterizzati da elevata permeabilità. Gli affioramenti calcarei, costituiti da pile di strati quasi sempre orizzontali e poco inclinati, risultano sconnessi e fratturati ed interessati da fenomeni carsici piuttosto intensi, a causa dei quali si lasciano attraversare in tutti i sensi dalle acque di pioggia che pertanto scendono all'interno della massa calcarea. Risultano permeabili per porosità invece le sabbie ciottoloso-ghiaiose dei depositi marini terrazzati, i depositi alluvionali e di conoide alluvionale e le dune costiere e spiagge attuali.

Dal punto di vista litologico e stratigrafico specifico, nel febbraio 2014 sono state redatte la verifica di vulnerabilità sismica e la relazione geologica, in particolare dalla verifica sismica si evincono, come già detto in precedenza, evidenti problemi di natura statica (a prescindere da possibili azioni sismiche) in particolare per il corpo 3, il quale non è in grado di fornire alcuna capacità in termini di resistenza sismica in termini di NTC. Dalle relazioni si evince che l'area di progetto ricade in zona sismica 3 secondo

l'OPCM del 28 aprile 2006; il territorio di Taranto, infatti, è stato classificato come zona sismica di 3° categoria ovvero basso rischio sismico (l'OPCM DEL 20/03/2003 e successive modifiche classifica il territorio nazionale in 4 zone sismiche omogenee); analizzando le sorgenti sismo genetiche dell'INGV l'area dell'arco jonico tarantino appare abbastanza stabile e poco incline a generare sismi.

Da rilevare la presenza di una sorgente composta lungo l'allineamento Baragiano-Palagianello, a cavallo tra Puglia e Basilicata, che è caratterizzata da una massima magnitudo pari a 5.8 ed una serie di lievi eventi sismici, che testimoniano comunque un minimo di attività geodinamica, concentrati nell'area nord di Taranto e nel Golfo di Taranto. Le risultanze hanno consentito di definire la seguente stratigrafia:

- ☐ Terreno di riporto eterogeneo (da m 0 fino a m -0,7 dal p.c.);
- ☐ sabbie limose, limi sabbiosi incoerenti (da m -0,7 a m -7);
- ☐ limi argillosi (da m -7 a m -12 dal p.c.);
- ☐ argille limose da ben consolidate a sovra consolidate (da m -12 a m -19 dal p.c.).

Si è potuto stabilire inoltre che dal punto di vista idrogeologico l'area di progetto è caratterizzata dalla presenza di un acquifero superiore, in cui ha luogo una circolazione idrica limitata impostata in materiale sabbioso e limoso; il sito si trova inoltre a circa m 30 dalla costa e a circa m 1,2 s.l.m. quindi, come verificato dalle indagini effettuate, si è in presenza di intrusione di acqua marina. Questa falda risulta effimera e fortemente dipendente da eventi meteorici e maree.

In particolare, le indagini eseguite hanno messo in evidenza la presenza di materiale limo-sabbioso umido al di sotto di circa m -1 /-1,5 dal p.c.; è possibile che la falda possa innalzarsi ulteriormente a seguito di intensi eventi piovosi e meteo marini.

Dal punto di vista dello stato di fatto attuale, gli interventi progettuali si sviluppano su aree mediamente molto urbanizzate, altimetricamente pianeggianti, adiacenti o insistenti su sedimenti antropici.

L'area d'intervento è collocata nel comprensorio dell'Arsenale Marina Militare di Taranto, in località ex banchina sommergibili che si affaccia a sud del Primo Seno del Mar Piccolo, e quindi a ridosso di un'area che risulta completamente urbanizzata. Nessun habitat di importanza prioritaria o comunitaria è presente nel sito d'intervento né sono state rinvenute specie vegetali riportate negli allegati della Direttiva Habitat e nelle Liste rosse nazionali o regionali. Non sono pertanto previsti impatti su habitat di pregio connessi alla realizzazione delle opere previste nel presente progetto.

Il complesso edilizio oggetto del presente studio attualmente è costituito da quattro corpi di fabbrica principali che si sviluppano attorno ad una corte centrale a pianta rettangolare. L'ingresso principale

dell'attuale caserma Farinati si trova sulla banchina sommergibili raggiungibile dall'ingresso principale dell'Arsenale. Antistante all'ingresso principale si trovano due edifici, denominati Ricovero n.14 e Ricovero n.15, destinati a deposito, attualmente non più utilizzati, ed un ulteriore edificio, anch'esso non utilizzato, destinato ad ospitare locali tecnici di servizio alla Caserma.

In termini generali, il complesso edilizio esistente è contraddistinto da una elevata eterogeneità tra i diversi corpi di fabbrica sia in termini planimetrici che in termini di tipologia strutturale ed è stato oggetto di ristrutturazione e adeguamento funzionale a partire dell'anno 2003; ad oggi, la caserma Farinati non è utilizzabile in quanto le opere edili ed impiantistiche non sono state completate. I fabbricati, inoltre, da

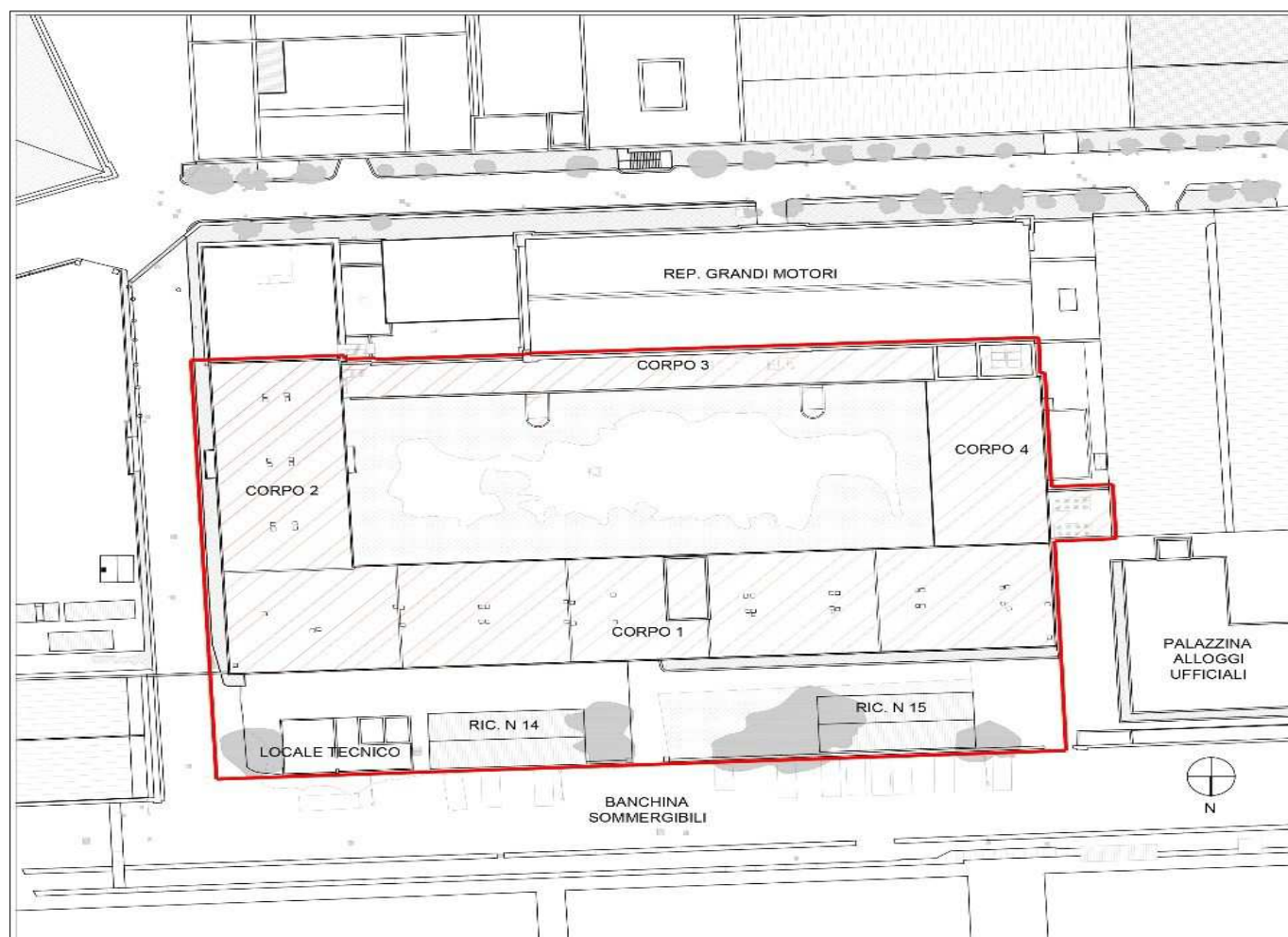


FIGURA 14 – PLANIMETRIA GENERALE DELLO STATO DI FATTO ATTUALE
[FONTE: PROGETTO DEFINITIVO – RELAZIONE GENERALE]

Dal punto di vista dello stato di progetto generale, sono previsti una serie di interventi finalizzati alla demolizione e ricostruzione degli edifici parte della Caserma Farinati.

Il nuovo complesso e le sue aree di pertinenza si collocano in un contesto che non ha nessuna prevalenza o definizione urbana: i fabbricati e le aree limitrofe risultano essere capannoni in uso o dismessi, aree di stoccaggio anch'esse in uso o dismesse, aree pertinenziali ad uso parcheggio.

L'intervento rappresenta il punto di partenza in un'ottica di riassetto e riqualificazione di tutte le aree limitrofe; Essendo l'intervento edificatorio già definito nella sua impronta a terra e nella sua volumetria, in funzione di quanto richiesto nel bando di gara si è provveduto a definire una serie di soluzioni migliorative relative alle aree pertinentziali quali la corte interna e l'accesso dalla banchina.

La corte interna è stata concepita come una piccola piazza d'armi che identifica lo spazio esterno al fabbricato dove potranno essere organizzate le manifestazioni o le commemorazioni militari. La piazza d'armi avrà anche funzione di accoglienza al fabbricato, elemento di collegamento tra la banchina fronte mare e i nuovi edifici, sarà corredata da una zona per l'alzabandiera con un pennone (1), e da uno spazio commemorativo (2) ricavato in corrispondenza dell'ingresso alla zona operativa. Qui verranno ricollocate le targhe commemorative presenti all'interno dell'attuale ingresso della caserma.

In prossimità della banchina, nella zona identificata come accesso, troverà ubicazione il logo dell'ente (3), questo permetterà una facile identificazione del complesso, a corredo saranno inserite eventuali tabelle con l'identificazione delle principali unità funzionali presenti nel complesso.

Particolare rilevanza è stata data al corredo di aree verdi, che sono state utilizzate per saturare gli spazi tra la piazza d'armi e marciapiedi pavimentati perimetrali al fabbricato. Ne è stato previsto un largo utilizzo in quanto queste permettono di intervenire sotto diversi aspetti legati sia alla tutela del suolo, sia sugli aspetti microclimatici dell'area.

La sostituzione delle aree pavimentate con aree piantumate consente una maggiore permeabilità del suolo, permettendo inoltre di ottenere una maggiore qualità architettonica degli spazi esterni e di mitigare con ombreggiature l'effetto del soleggiamento su aree prevalentemente scoperte.

Affinché queste abbiano una reale efficacia sono state contemplate anche le azioni che ne facilitano la gestione e manutenzione. La struttura portante semi-prefabbricata composta da pilastri prefabbricati a nodo umido e travi tralicciate NPS, assieme alle lastre di solaio prefabbricate tipo Airfloor, sono state sostituite da una struttura intelaiata in c.a. realizzata in opera e da solai tradizionali in lastre predalles e latero-cementizi. Considerate le esigenze del layout distributivo, l'applicazione della struttura semi-prefabbricata ipotizzata inizialmente sarebbe risultata antieconomica.

In generale il progetto della nuova Caserma Farinati nel suo complesso è stato pensato per garantire, oltre alla qualità estetica, il rispetto di elevati standards qualitativi e prestazionali, in relazione alla facilità di pulizia, manutenibilità e durabilità del bene in tutte le sue componenti.

Il sistema costruttivo impiegato prevede per entrambi i corpi "A" e "B" una struttura portante a telai in

calcestruzzo armato (travi e pilastri).

L'involucro esterno è costituito da un sistema di facciata ventilata, composto da un blocco semipieno in calcestruzzo di argilla espansa, pannello isolante in schiuma poliuretanica di tipo polyiso, camera d'aria e struttura di supporto per il rivestimento esterno in gres; una soluzione costruttiva che permette di raggiungere elevate prestazioni in termini di isolamento termo-acustico garantendo al tempo stesso una elevata qualità estetica. Le partizioni interne delle zone destinate ad uffici sono realizzate con sistema costruttivo a secco in cartongesso, mentre le altre partizioni sono costituite da blocchi semipieni in calcestruzzo di argilla espansa. Pavimentazioni interne e rivestimenti sono stati opportunamente selezionati a seconda della destinazione d'uso degli ambienti: pavimentazione in pietra locale per le zone di ingresso e dei corpi scala, gres porcellanato per le zone destinate ad uffici ed alloggi, gres porcellanato antibatterico per servizi igienici, gres antigelivo per le coperture.



FIGURA 15 – PLANIMETRIA GENERALE STATO DI PROGETTO
[FONTE: PROGETTO FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA]

Entrambi i corpi di fabbrica "A" e "B" saranno realizzati con struttura portante a telai in calcestruzzo armato realizzati in opera, i corpi scala denominati "b" "c" e "d" e i vani degli ascensori saranno realizzati con

setti in c.a. realizzati in opera. Considerata la natura del terreno le fondazioni saranno realizzate su pali con plinti e cordoli collegati al solaio del piano terra. Per aumentarne la durabilità le opere strutturali sono state calcolate con una vita nominale ≥ 50 anni.

La Circolare esplicativa 21/01/2019 n°7/C.S.LL. PP precisa infatti: “La vita nominale (VN) di una costruzione è la durata alla quale deve farsi espresso riferimento in sede progettuale, con riferimento alla durabilità delle costruzioni, nel dimensionare le strutture ed i particolari costruttivi, nella scelta dei materiali e delle eventuali applicazioni e delle misure protettive per garantire il mantenimento della resistenza e della funzionalità.

A ciò va aggiunta la classe d'uso utilizzata, cioè la IV, prevista per le costruzioni con funzioni pubbliche o strategiche importanti, anche con riferimento alla gestione della protezione civile in caso di calamità. In questo modo il periodo di riferimento per l'azione sismica delle costruzioni è $VR = VN \times CU = 50 \times 2 = 100$ anni. Tutti gli impianti sono stati progettati nel rispetto delle normative applicabili e delle leggi cogenti, con particolare riguardo ai requisiti di massimo risparmio energetico ottenibile e riduzione delle emissioni nocive in ambiente. Sono state pertanto attuate misure di risparmio energetico, mediante sistemi di regolazione e controllo locale e generale, ed apparecchiature ad alto rendimento

Dal punto di vista della valutazione del rischio bellico residuo le caratteristiche geologiche del sottosuolo esaminato, integrate dalle analisi geotecniche eseguite in sito, documentano la presenza oltre lo strato antropico di riempimento superficiale, ricostruito mediamente fino a -0,70 metri da piano campagna attuale esistente, di terreni composti da sabbie limose, limi sabbiosi incoerenti, fino a circa sette metri di profondità. Tali considerazioni relative allo stato di fatto del sottosuolo esaminato, unite ai rinvenimenti precedenti documenti in territorio limitrofo, definiscono come quota media di rinvenimento possibile, direttamente ascrivibili alle masse tipo di maggiore penetrazione (bombe d'aereo inesplose) riguardo al piano campagna originario del periodo bellico precedente, la profondità media stimata compresa tra -0,00 e -7,00 metri da piano campagna esistente in epoca bellica. L'analisi balistica, riprodotta nel paragrafo seguente, confermerà tale indicazione tecnica di massima.

9 MATRICE VALUTAZIONE RISCHIO

Nel processo generale di valutazione dei rischi residui di un determinato ambito territoriale, il criterio standard generale utilizzato prevede che il livello di rischio sia il prodotto della probabilità di rinvenimento

e della gravità del danno conseguente; a tal fine si è fatto sempre ricorso al metodo della matrice, mediante la graduazione del rischio con la formula: $R = P \times D$ dove: R = Rischio P = Pericolo D = Danno.

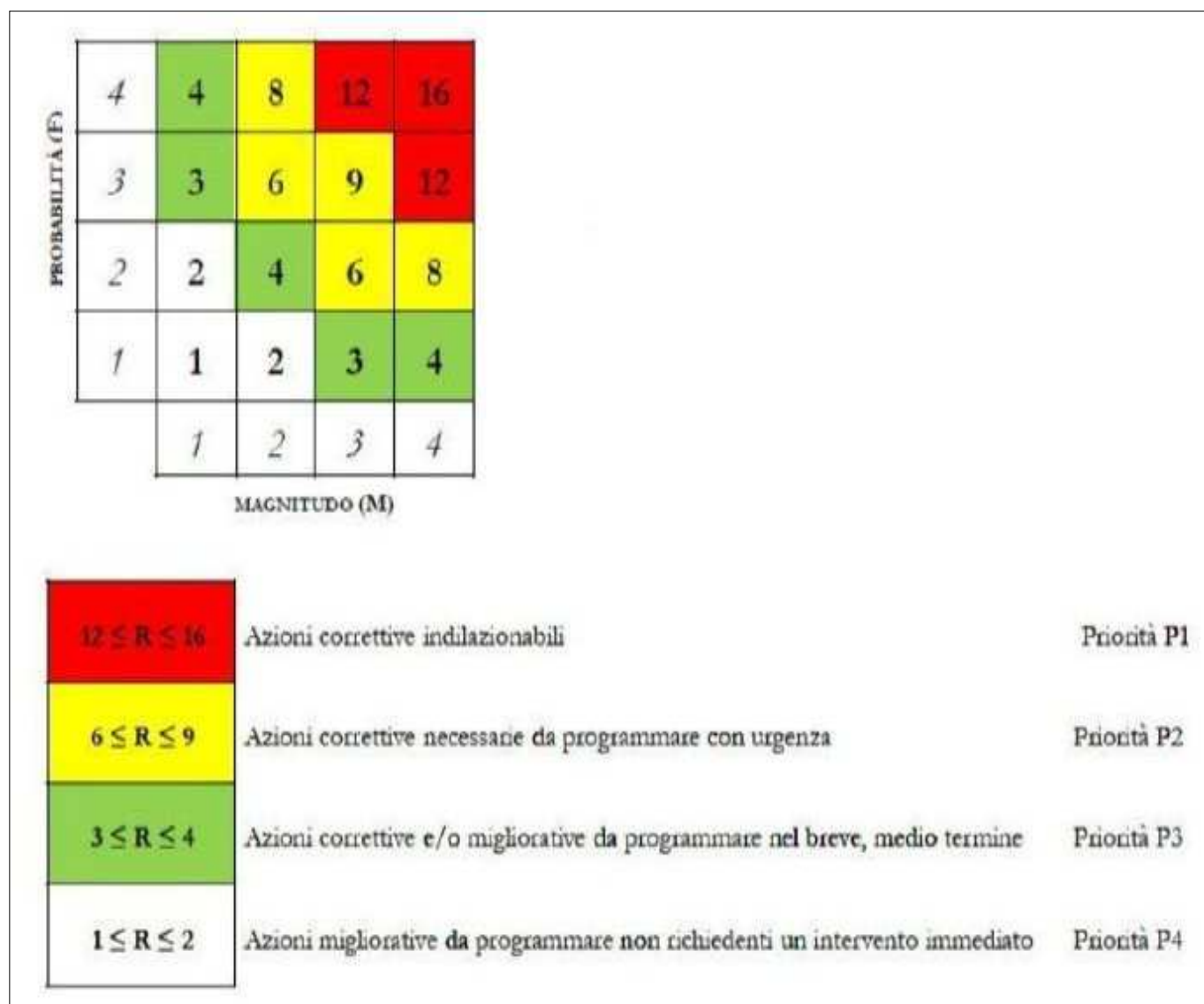


FIGURA 16 – MATRICE STANDARD VALUTAZIONE RISCHI GENERALI
[FONTE: NORMATIVA TECNICA SICUREZZA NAZIONALE]

In materia di rischio bellico residuo, un siffatto approccio meramente quantitativo non consente di definire una corretta analisi del rischio residuo, in quanto la magnitudo (stima gravità potenziale danno) in materia di ordigni esplosivi, potenzialmente catastrofico, renderebbe sempre fuori scala il prodotto finale generato, a prescindere dai dati oggettivi raccolti.

Ciò premesso, concentrandoci sulla criticità relativa al rischio rinvenimento ordigni residuati bellici inesplosi, la stessa normativa tecnica nazionale prevede che gli interventi di messa in sicurezza devono “ridurre il rischio fino a:

- Rischio tollerabile: rischio accettato in seguito alla ponderazione del rischio. Il rischio tollerabile è anche detto ‘rischio non significativo’ o ‘rischio accettabile’ (non sono richieste ulteriori procedure

operative di dettaglio).

- **Rischio residuo:** rischio rimanente dopo il trattamento del rischio. Il rischio residuo comprende anche i rischi non identificabili” (rischio minore – rischio zero, come noto, non esiste).

Alla luce della normativa tecnica di riferimento applicabile in territorio nazionale (Linee Guida Sicurezza CNI 2017-2018) il Coordinatore della Sicurezza dovrà definire il livello di rischio bellico residuo ascrivibile alle future opere progettuali, basandosi sulla probabilità di rinvenimento (improbabile, possibile, probabile, molto probabile), determinando in tal modo il conseguente livello di tollerabilità del rischio secondo due ipotesi limite finali:

A. Livello rischio bellico residuo “accettabile” - B. Livello rischio bellico residuo “non accettabile”.

Lo studio tecnico in esame si è sviluppato attraverso l'esecuzione di un'adeguata analisi storiografico-documentale preliminare, che consente di valutare il rischio secondo una teorica matrice allegata.

N	TIPOLOGIA AMBITO - PROBABILITÀ RINVENIMENTO (P)	LIVELLO DI RISCHIO	PROCEDURA OPERATIVA PSC
1	AREA NON INTERESSATA DA ATTIVITÀ BELLICA UFFICIALMENTE CENSITA, DI NATURA CAMPALE E/O DI NATURA AREA	BASSO – MEDIO BASSO (ACCETTABILE)	PROCEDURA OPERATIVA DI MESSA IN SICUREZZA EMERGENZIALE, ADOTTABILE IN CASO DI RINVENIMENTO NON PREVEDIBILE (BONIFICA OCCASIONALE)
	AREA LONTANA COME RAGGIO INFLUENZA PRIMARIO E/O SECONDARIO DA OBIETTIVI MILITARI STRATEGICI NODI		
	AREA ANTROPIZZATA IN EPOCA POST-BELLICA, MEDIANTE INFRASTRUTTURE REALIZZATE OLTRE LE QUOTE PROGETTUALI PREVISTE		
	AREA GIÀ SOTTOPOSTA AD ATTIVITÀ DI BONIFICA BELLICA PREVENTIVA, OLTRE E/O FINO ALLE QUOTE PROGETTUALMENTE PREVISTE		
2	AREA INTERESSATA DA ATTIVITÀ BELLICA UFFICIALMENTE CENSITA, DI NATURA CAMPALE E/O DI NATURA AEREA	MEDIO (DA INTEGRARE)	RICHIESTA ULTERIORE ANALISI STRUMENTALE INTEGRATIVA PER COMPLETARE IL PROCESSO DI VALUTAZIONE RISCHIO BELICO
	AREA SOLO PARZIALMENTE ANTROPIZZATA IN EPOCA POST-BELLICA, PER LA REALIZZAZIONE DI MANUFATTI, INFRASTRUTTURE ED OPERE ANNESSE		
	AREA ANTROPIZZATA IN EPOCA POST-BELLICA A QUOTE INFERIORI RISPETTO ALLE QUOTE PROGETTUALI, BALISTICAMENTE COMPATIBILI		
	AREA NON SOTTOPOSTA AD ATTIVITÀ DI BONIFICA BELLICA PREVENTIVA, FINO ALLE QUOTE CERTIFICATE E BALISTICAMENTE COMPATIBILI		
3	AREA INTERESSATA SIA DA ATTIVITÀ BELLICA UFFICIALMENTE CENSITA, SIA DI NATURA CAMPALE SIA DI NATURA AEREA	ALTO - ALTISSIMO (NON ACCETTABILE)	PROCEDURA OPERATIVA DI MESSA IN SICUREZZA PREVENTIVA, PREVISTA PRIMA DELL'INIZIO LAVORI (BONIFICA SISTEMATICA)
	AREA INTERESSATA O DA IMPORTANTE ATTIVITÀ CAMPALE O ATTIVITÀ AEREA, CERTIFICATA DA NUMEROSI RINVENIMENTI POST-BELlici DOCUMENTATI		
	AREA NON ANTROPIZZATA IN EPOCA POST-BELLICA (AREE NATURALI) OGGETTO DI ATTIVITÀ BELLICA STORICAMENTE DOCUMENTATA		
	AREA NON SOTTOPOSTA AD ATTIVITÀ DI BONIFICA BELLICA PREVENTIVA, OGGETTO DI ATTIVITÀ BELLICA STORICAMENTE DOCUMENTATA		

FIGURA 17 – MATRICE VALUTAZIONE RISCHIO BELICO ADOTTATA

[FONTE: LINEE GUIDA SICUREZZA NAZIONALI]

10 VALUTAZIONI FINALI

Obiettivo prefissato della presente analisi è analizzare il livello di rischio bellico residuale potenzialmente ascrivibile al sito territoriale oggetto di valutazione preliminare, areale inserito nel comprensorio dell'Arsenale della Marina Militare di Taranto, in località ex banchina sommergibili, affacciato a sud del Primo Seno del Mar Piccolo, al fine di consentire alle figure responsabili della valutazione rischi di prevedere ulteriori procedure di valutazione o messa in sicurezza convenzionale. In conclusione, valutiamo il rischio residuale alla luce dell'analisi storiografica e della successiva analisi documentale eseguite nel presente studio.

Applicando la matrice di valutazione rischio bellico adottata alla tipologia di areale analizzato, abbiamo le seguenti potenziali criticità.

- L'analisi storiografica del sito conferma un'attività bellica documentata svoltasi nel territorio occupato dalle aree interessate dal presente progetto, ascrivibile sia ad attività campale (residuale), sia ad attività aerea (prevalente), nel corso del secondo conflitto mondiale, come documentato da archivistica ufficiale, definendo una potenziale criticità in termini di rischio bellico residuo.

In particolare, il livello di criticità assume valori più elevati in relazione all'intensa attività bellica di natura aerea preponderante che ha avuto il suo apice l'11 novembre 1940, nella famigerata "Notte di Taranto".

Dal punto di vista storiografico, alla luce dei dati censiti ed informazioni raccolte, utilizzando la matrice rischi adottata, possiamo definire un livello generale di rischio bellico residuo M/MA (medio/medio-alto), in particolare per le operazioni di scavo previste su aree naturale e/o oltre le quote antropiche raggiunte in epoca post-bellica, fino alle quote balisticamente compatibili stimate.

- L'analisi documentale del sito presenta un'opera progettuale che prevede l'esecuzione d'interventi diretti di scavo palla demolizione e ricostruzione della caserma, in un contesto ambientale ampiamente urbanizzato, comunque sottoposto ad alcuni interventi antropici nel corso del tempo, anche in epoca post-bellica, che ne hanno parzialmente alterato lo stato di fatto del sottosuolo. I dati geolitologici noti, raffrontanti alla sintetica analisi balistica relativa alla capacità di penetrazione di ordigni di grosso calibro nel sottosuolo, confermano una possibile criticità in termini di rinvenimento residuale da $\pm 0,00$ a $-7,00$ metri, quota riferibile al piano campagna originario.

Dal punto di vista documentale, utilizzando la matrice dei rischi adottata, possiamo definire un livello generale di rischio bellico compreso nel range M/MA (medio/medio alto) in particolare per le operazioni

di scavo previste su aree naturale e/o oltre le quote antropiche raggiunte in epoca post-bellica, fino alle quote balisticamente compatibili stimate.

- In sintesi, in sede di prime indicazioni e disposizioni per la stesura del documento di valutazione rischi generale dell'opera, al fine di successivo adeguamento dello stesso ai contenuti minimi previsti in materia specifica, nel processo di valutazione del rischio bellico residuo ascrivibile agli interventi diretti previsti in questa fase preliminare, la compenetrazione tra i dati storici acquisiti e le informazioni documentali complessive disponibili, in questa fase preliminare, in assenza di nuovi elementi e/o documenti e/o interventi complementari possibili (analisi strumentale integrativa), consentono di valutare ed orientare il livello di rischio bellico residuo in senso generale, in relazione alla tipologia di indagini previste, secondo due ipotesi finali standard:

- ✓ Livello di rischio bellico generalmente accettabile, nel caso d'interventi progettuali di scavo previsti su strato di terreno antropico oggetto di scavo e/o rimaneggiamento e/o su aree sottoposte a bonifica bellica preventiva in epoca post-bellica, fino alle quote già scavate o rimaneggiate e/o oltre le profondità massime di penetrazione balisticamente compatibili per ordigni di grosso calibro storicamente documentati (- 7,00 m pc periodo bellico esaminato);

- ✓ Livello di rischio bellico generalmente non accettabile nel caso d'interventi progettuali di scavo previsti su terreno naturale e/o comunque non oggetto di scavo e/o rimaneggiamento e/o non oggetto di bonifica bellica preventiva in epoca post-bellica, fino alle profondità massime di penetrazione balisticamente compatibili per ordigni di grosso calibro storicamente documentati (circa -7,00 m pc periodo bellico).

In considerazione del livello di rischio bellico residuale valutato per la tipologia di scavo progettuale previsto, allo stato dell'arte, delle conoscenze attuali e delle linee guida ad oggi codificate, si ricordano le procedure operative di messa in sicurezza convenzionale da adottarsi:

- La procedura operativa da adottare a cura del C.S.P. sulle aree oggetto di futura antropizzazione definite a livello di rischio accettabile, nel caso di rinvenimento fortuito ed imprevisto di un ordigno residuo bellico, a titolo di messa in sicurezza d'emergenza, consiste nell'attivazione di un iter procedurale di "bonifica bellica occasionale", mediante sospensione immediata delle attività di scavo, segnalazione rinvenimento alle A.M. competenti preposte, intervento finale di disattivazione o distruzione definitiva in sito, a cura dell'ente ministeriale preposto.

- La procedura operativa da adottare a cura del C.S.P. sulle aree oggetto di futura antropizzazione definite a livello di rischio non accettabile, qualora si ritenga opportuno eliminare il rischio bellico

residuo, a titolo dimessa in sicurezza convenzionale preventiva, consiste nell'attivazione di un iter procedurale di "bonifica bellica sistematica terrestre", iter amministrativo a cura delle A.M. competenti.

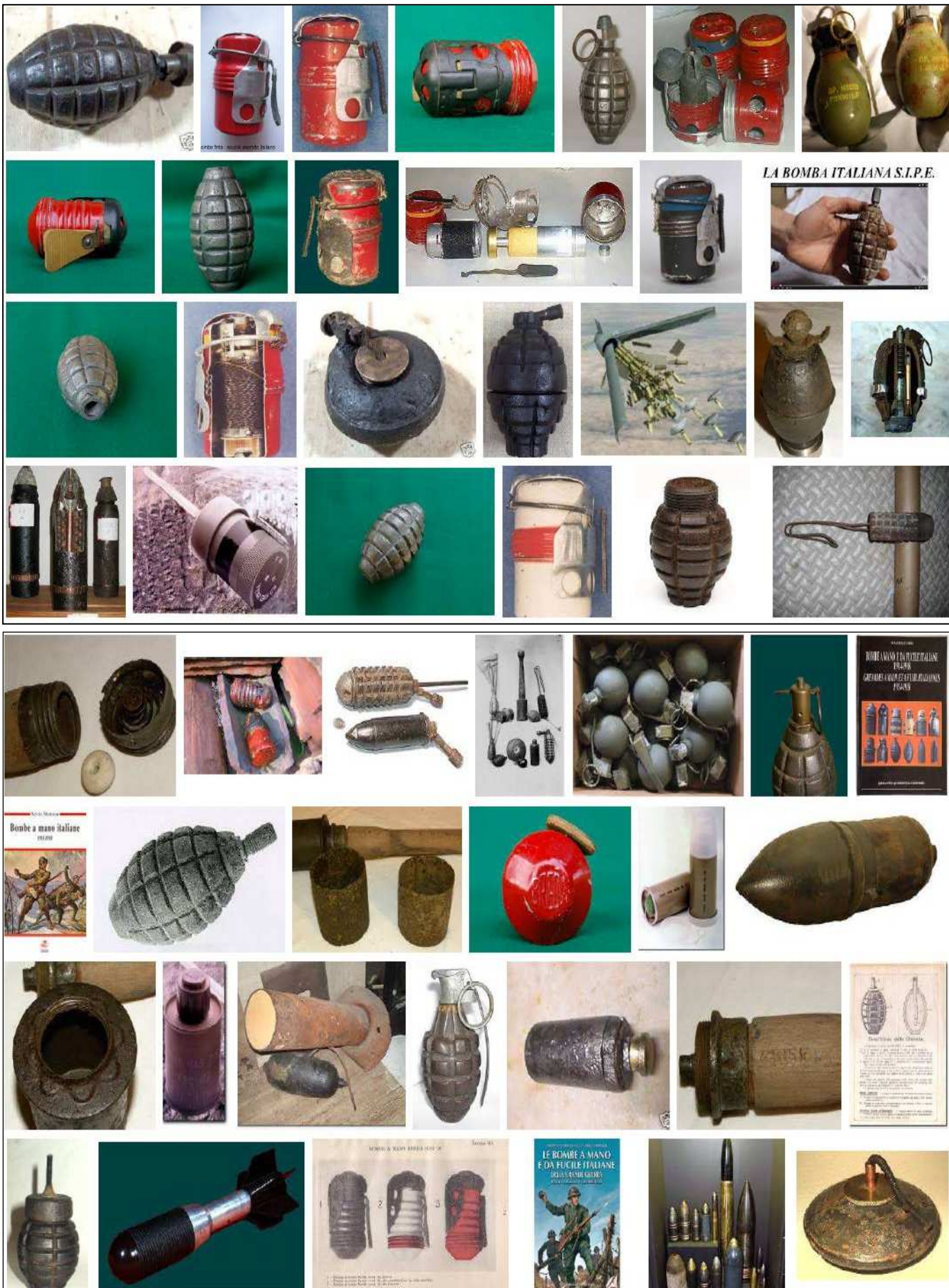
Si trasmette la presente relazione tecnica specialistica alla figura normativa preposta per le opportune valutazioni finali di competenza, in ottemperanza alla normativa tecnica di riferimento, codificate come descritto in precedente paragrafo tre.

Padova, 30 settembre 2021

DOTT MAURIZIO BRAGGION
Legale rappresentante gruppo SNB
Coordinatore Sicurezza in fase di Progettazione
Coordinatore Sicurezza in fase di Esecuzione

11 APPENDICE

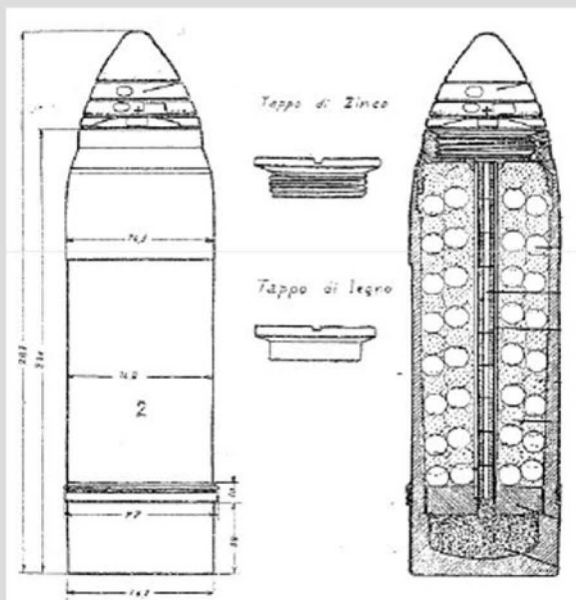
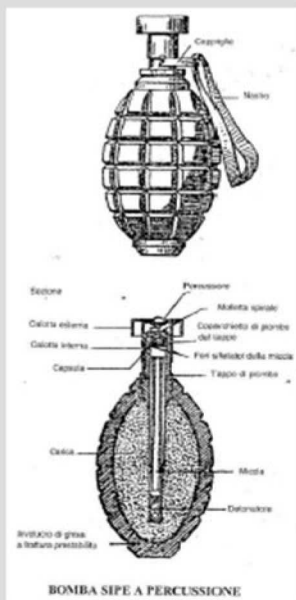
11.1 FOTOGRAMMI PRINCIPALI ORDIGNI PICCOLO CALIBRO.



11.2 FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI ITALIANI

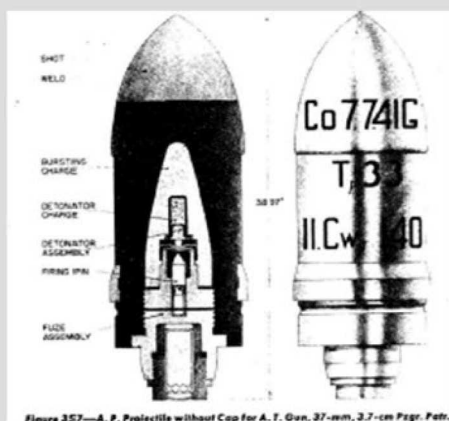
Seconda Guerra Mondiale (praticamente tutto il territorio nazionale)

Alcuni tipi di ordigni di fabbricazione italiana



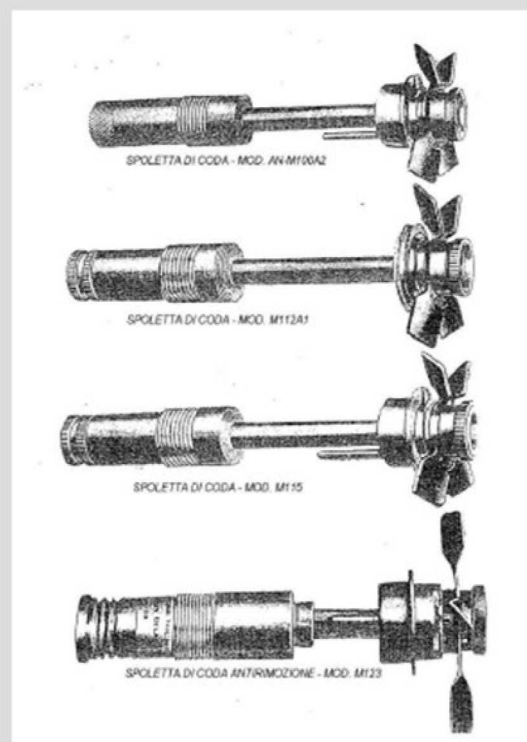
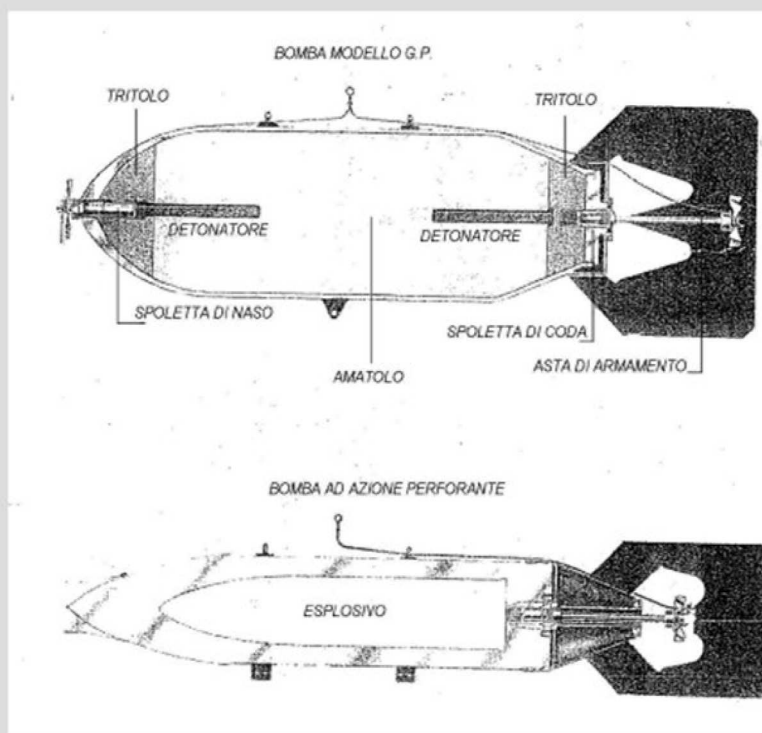
11.3 FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI TEDESCHI

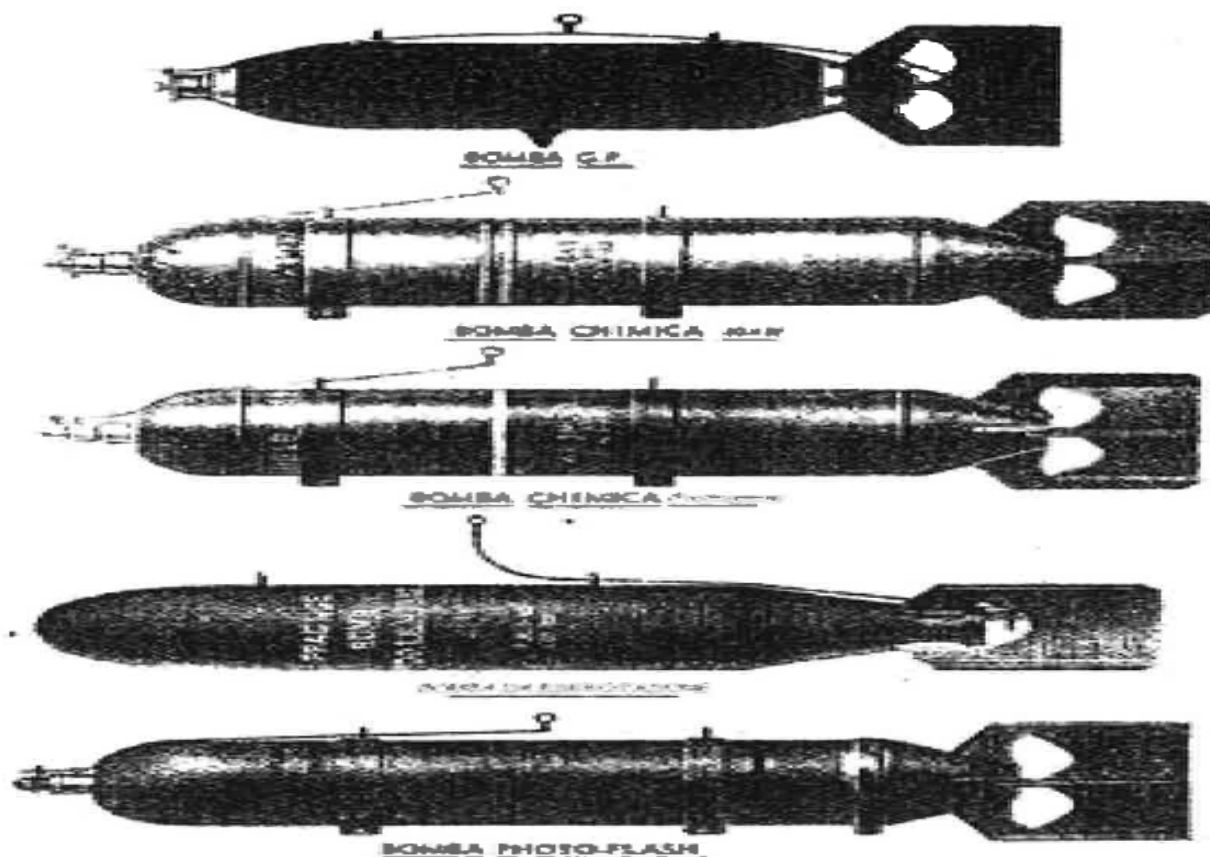
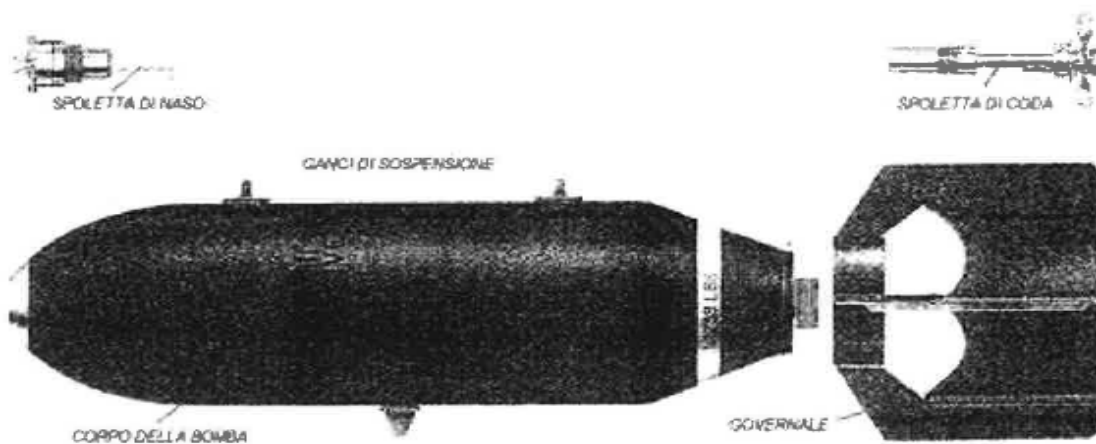
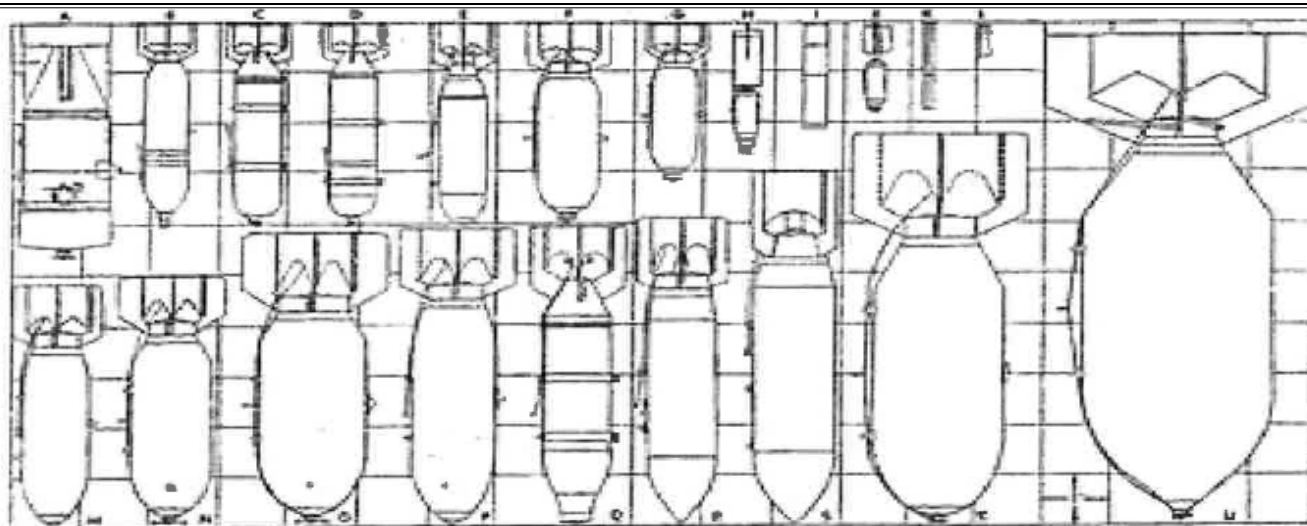
Alcune tipologie di ordigni di fabbricazione tedesca



11.4 FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI AMERICANI

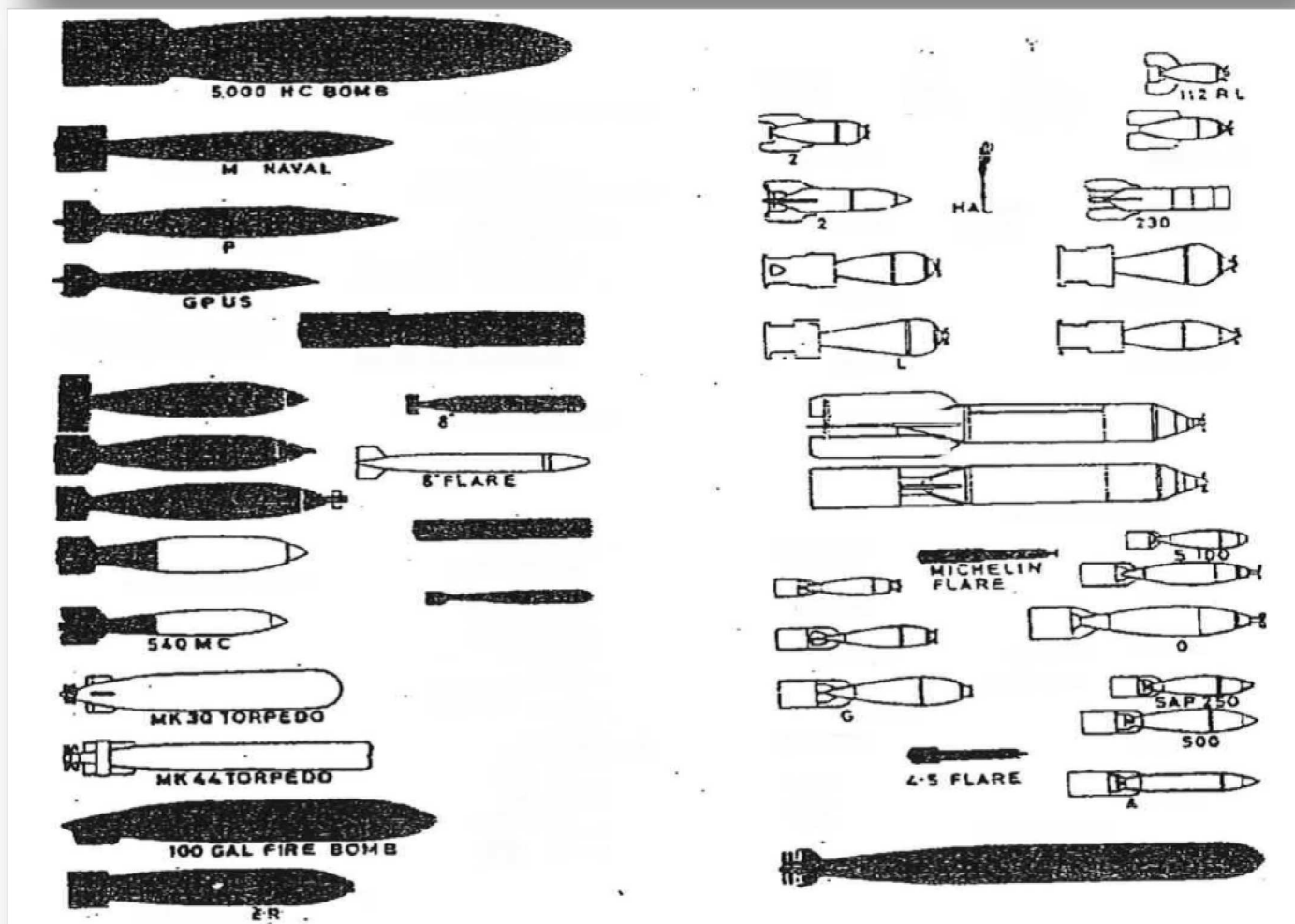
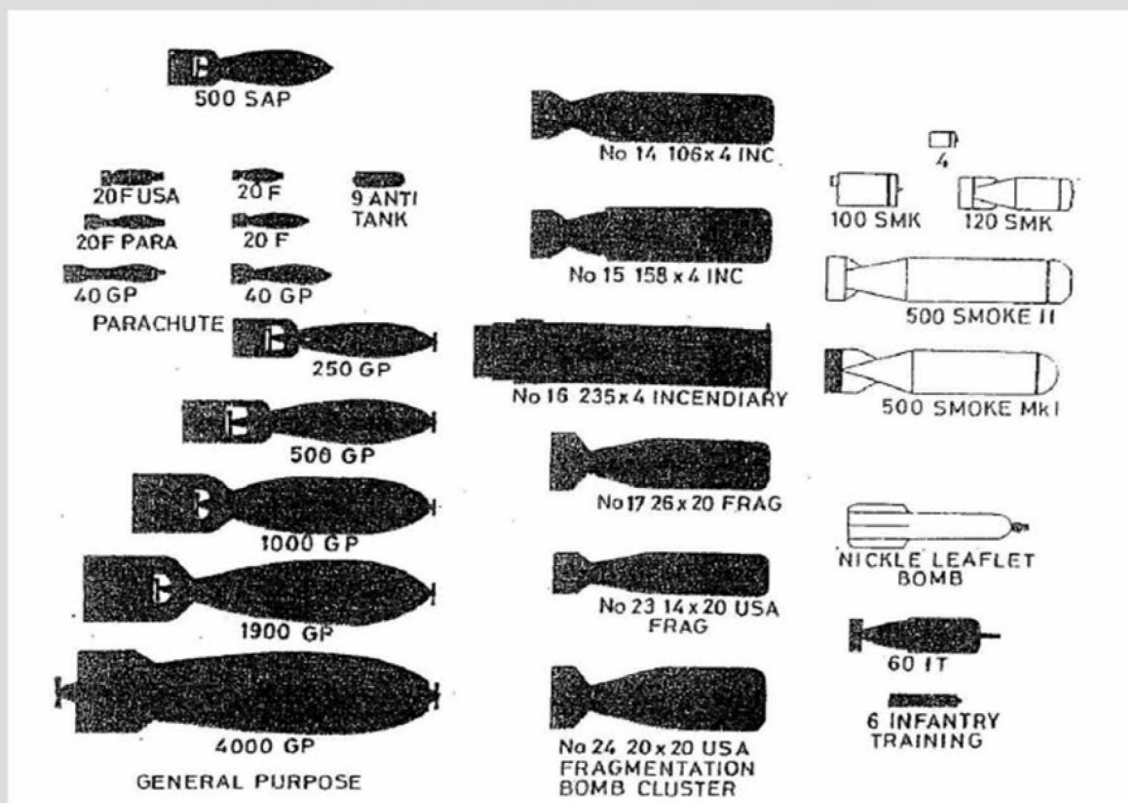
Alcune tipologie di ordigni di fabbricazione americana





11.5 FOTOGRAMMA PRINCIPALI ORDIGNI INGLES

Alcune tipologie di ordigni di fabbricazione inglese



12 BIBLIOGRAFIA

- ✓ *Archivio Storico Privato - Dott Maurizio Braggion (SNB Società Nord Bonifiche S.a.s.)*
- ✓ *Web Gis Rischio Bellico – Piattaforma On-Line – Website: <https://www.vrbgis.it>*
- ✓ *“Obiettivo: Italia. I bombardamenti aerei delle città italiane dal 1940 al 1945” - Autore: Giorgio Bonacina – Editore: Mursia.*
- ✓ *“Guerra aerea sull'Italia (1943 – 1945) - Autore: Andrea Villa (Isec) – Editore: Guerini e Associati.*
- ✓ *“La notte di Taranto (11 novembre 1940)” – Schena Editore.*
- ✓ *“Ministero della Difesa – Ufficio Storico Stato Maggiore dell'Esercito - Website: <http://www.esercito.difesa.it/storia/Ufficio-Storico-SME>.*
- ✓ *“Ministero della Difesa - SEGRETARIATO GENERALE DELLA DIFESA E DIREZIONE NAZIONALE DEGLI ARMAMENTI - DIREZIONE DEI LAVORI E DEL DEMANIO – UXO ANALYSIS 2010-2015.*
- ✓ *“U.S.A.A.F. Combat Chronology” - Website: <http://www.usaaf.net/>*
- ✓ *“Royal Air Force operations record books 1939-1945” - Autore: “The National Archives” - Kew Richmond Surrey TW9 4DU - Website: <http://www.nationalarchives.gov.uk/records/raf-operations-record-books.htm>*
- ✓ *“The Bomber Command War Diaries – An operational reference book 1939 – 1945 - Autore: Martin Middlebrook & Chris Everitt – Editore: Midland Publishing.*
- ✓ *“U.S.A.A.F. Combat Chronology” - Website: <http://www.usaaf.net/>*
- ✓ *“Royal Air Force operations record books 1939-1945” - Autore: “The National Archives” - Kew Richmond Surrey TW9 4DU - Website: <http://www.nationalarchives.gov.uk/records/raf-operations-record-books.htm>*
- ✓ *“The Bomber Command War Diaries – An operational reference book 1939 – 1945 - Autore: Martin Middlebrook & Chris Everitt – Editore: Midland Publishing.*
- ✓ *Archivio ATL Alexander Turnbull Library – Te Puna Matauranga o Aotearoa (N.Z.A.A.F. - New Zeland)*
- ✓ *Archivio AUSSME – Archivio Ufficio Storico Stato Maggiore Esercito (Ministero Difesa – Italia)*
- ✓ *Archivio BAMA – Bundesarchiv – Militararchiv (Deutschland)*
- ✓ *Archivio ISR – Istituti Storici della Resistenza*
- ✓ *Archivio IVM – Imperial War Museum (R.A.A.F. - United Kingdom)*
- ✓ *Archivio NARA – National Archives Record Service (Washington DC – U.S.A.)*
- ✓ *Archivio SAM – South African National Museum of Military History (S.A.F.)*
- ✓ *Archivio SAND – South African National Defence Force (Pretoria, Gauteng –S.A.F.)*
- ✓ *Archivio USAAF – N.A.R.A. National Archives and Records Administration (Washington D.C.)*
- ✓ *Archivio ANVCG (Associazione Nazionale Vittime Civili di Guerra) – Website: <http://www.anvcg.it>*