

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



**DIREZIONE TECNICA**  
**U.O. INFRASTRUTTURE CENTRO**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA**

**VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA**  
**RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI**  
**LOTTO 2 - TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI**

**BONIFICA ORDIGNI ESPLOSIVI**

Relazione tecnico – descrittiva

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I A 4 S 0 2 D 2 9 R O B B 0 0 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	P.Luciani	28/05/2019	P.Tascione	29/05/2019	T.Paoletti	30/05/2019	Arduini 30/05/2019 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma ITALFERR S.p.A. Infrastrutture Centro Direzione Tecnica Dott. Ing. Fabrizio Arduini n. 12902/2019



VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA - PESCARA.  
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA  
- CHIETI. LOTTO 2 - TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO -  
CHIETI

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	02 D 29	RO	BB0000 001	A	2 di 15

## INDICE

1.	PRESENTAZIONE.....	4
2.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	5
2.1	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	5
2.2	DOCUMENTI PROGETTUALI DI RIFERIMENTO.....	6
3.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA .....	7
3.1	TAGLIO DELLA VEGETAZIONE .....	8
3.2	BONIFICA SUPERFICIALE .....	8
3.3	BONIFICA PROFONDA.....	9
4.	RITROVAMENTO DI MASSE METALLICHE.....	11
5.	SCAVI PER IL RECUPERO DELLE MASSE METALLICHE .....	11
6.	INTERVENTI.....	12

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. LOTTO 2 - TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 29	CODIFICA RO	DOCUMENTO BB0000 001	REV. A	FOGLIO 4 di 15

## 1. PRESENTAZIONE

Nell'ambito del progetto di velocizzazione della linea Roma – Pescara, gli interventi infrastrutturali del presente PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA di raddoppio della tratta ferroviaria si sviluppano tra la stazione di Pescara PN e Chieti; in particolare le attività sono organizzate in due lotti funzionali di seguito riportate:

- Lotto 1: tratta tra Pescara Porta Nuova ed il PM di San Giovanni Teatino;
- Lotto 2: tratta tra il PM di San Giovanni Teatino e Chieti.

Nella presente relazione sono descritte le modalità di esecuzione degli interventi di bonifica da ordigni bellici inesplosi, preventivi alle opere civili del lotto 1 in progetto.

L'attività di bonifica da ordigni esplosivi ha lo scopo di accertare ed eliminare la presenza di ordigni esplosivi in generale, e nello specifico in quei territori colpiti da eventi bellici, prefiggendosi l'obiettivo, ove si preveda la realizzazione di nuove opere, di tutelare e salvaguardare l'incolumità degli addetti ai lavori e dei fruitori delle opere in tempi successivi.

Le tipologie di opere oggetto del presente appalto possono essere così sintetizzate:

- corpo stradale e ferroviario in rilevato e trincea;
- viadotto;
- gallerie artificiali;
- sottovia pedonali e stradali per l'attraversamento del tracciato ferroviario;
- opere di sostegno su fondazioni profonde e superficiali;
- sistemazioni idrauliche;
- nuovi fabbricati e fermate ferroviarie.

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA - PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA - CHIETI. LOTTO 2 - TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 29	CODIFICA RO	DOCUMENTO BB0000 001	REV. A	FOGLIO 5 di 15

## 2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 2.1 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nel rispetto dei norme vigenti, dei capitolati, e dei regolamenti militari vigenti. Si richiamano, a titolo indicativo, ma non esaustivo, le principali disposizioni vigenti in materia o comunque connesse con l'attività di bonifica da ordigni esplosivi residuati bellici interrati:

- Circolare 300/46 del 24/11/52 del Ministero dell'Interno;
- D.L. luogotenenziale 12/04/46, n. 320 modificato dal D.L.C. PS del 01-11-1947 n.ro 1768;
- R.D. 18/06/31 n° 773 T.U. leggi Pubblica Sicurezza Artt.46 e 52 e leggi successive;
- Decreto del Ministro della difesa 21 ottobre 2003, concernente lo svolgimento da parte del Ministero della difesa dei corsi per la formazione del personale addetto alla ricerca e allo scoprimento di ordigni bellici inesplosi e il rilascio dei relativi brevetti;
- D. Lgs. 81/2008 – Testo Unico Sicurezza;
- D.L.vo n°66 del 15 Marzo 2010 Codice dell'Ordinamento Militare e successive modifiche e integrazioni;
- D.L.vo n°20 del 24 Febbraio 2012 – Modifiche ed integrazioni al D.L.vo n°66 del 15 Marzo 2010;
- Decreto del Ministero della difesa – Legge n°177 del 01.10.2012 - “Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici”;
- DECRETO 16 gennaio 2013 - Struttura del Segretariato generale, delle Direzioni generali e degli Uffici centrali del Ministero della difesa, in attuazione dell'articolo 113, comma 4 del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 90, recante il testo unico delle disposizioni regolamentari in materia di ordinamento militare. (13A02532) (GU Serie Generale n.72 del 26-03-2013 - Suppl. Ordinario n. 20);
- Ministero della difesa, dec. 1° giugno 2016 - Disciplina tecnica e procedurale dell'organizzazione del servizio di bonifica del territorio nazionale da ordigni esplosivi residuati bellici e delle connesse attività di sorveglianza e vigilanza;

- D.L. n°177 del 01.10.2012 “.....” pubblicato su GU n°244 del 18.10.2012
- DM 28.02.2017 del Ministero della Difesa pubblicato sul Giornale della Difesa del 10.04.2017, n°10 – *“Disciplina tecnica e procedurale dell'organizzazione del servizio di bonifica del territorio nazionale da ordigni esplosivi residuati bellici e delle connesse attività di sorveglianza e vigilanza, nonché della formazione del personale addetto alla ricerca e allo scoprimento di ordigni esplosivi residuati bellici.”*
- GEN-BST 001 – Direttiva Tecnica Bonifica Bellica Sistemica Terrestre 2017 in funzione del Decreto del Ministero della Difesa del 28.02.2017;
- RFI DTC SI CS MA IFS 001 C del 21.12.2018 – “Manuale di Progettazione delle Opere Civili – Parte II – Sezione 3 – Corpo Stradale”.
- RFI DTC SI CS SP IFS 001 A del 21.12.2018 - “Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili – Parte II – Sezione 1 – Bonifica Ordigni Bellici”.

## 2.2 DOCUMENTI PROGETTUALI DI RIFERIMENTO

Planimetria bonifica ordigni bellici - Tav. 1	1:2:000	I	A	4	S	0	2	D	2	9	P	6	B	B	0	1	0	0	0	0	1	A
Planimetria bonifica ordigni bellici - Tav. 2	1:2:000	I	A	4	S	0	2	D	2	9	P	6	B	B	0	1	0	0	0	0	2	A
Planimetria bonifica ordigni bellici - Tav. 3	1:2:000	I	A	4	S	0	2	D	2	9	P	6	B	B	0	1	0	0	0	0	3	A

### 3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA

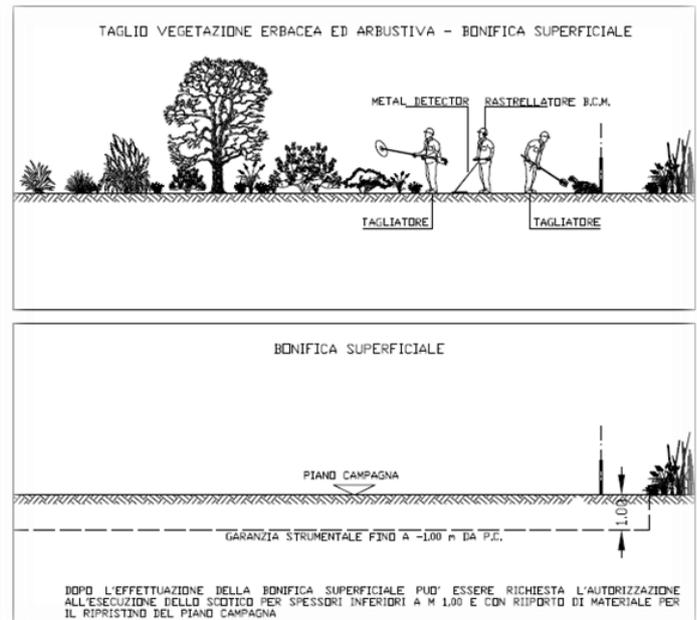
Le lavorazioni principali legate alla bonifica da ordigni bellici sono:

- taglio della vegetazione;
- bonifica di superficie (propedeutica a qualsiasi bonifica profonda) per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati, sia in terra che in acqua, fino a 100 cm di profondità dal p.c. con l'impiego di apparati rilevatori da eseguirsi su tutta l'area interessata dai lavori, più un'area di sicurezza di 1,50 m lungo il perimetro della predetta area;
- bonifica di profondità, sia in terra che in acqua, per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti bellici interrati.

Fatto salvo quanto di seguito riportato le metodologie operative e le prescrizioni finali saranno in ogni caso quelle dettate dal Genio Militare competente in fase di approvazione.

In considerazione delle opere previste in progetto, si distinguono le seguenti diverse tipologie di bonifica:

- trivellazioni spinte fino a 3,00 m con garanzia fino a 4,00 m a partire da pc e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a 1,00 m fino a 3,00 m, e dove verranno realizzate opere a carattere permanente comprese opere stradali in rilevato ed in trincea fino a 3,00 m dal p.c.;
- trivellazioni spinte fino a 5,00 m con garanzia fino a 6,00 m a partire da pc e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a 3,00 m fino a 5,00 m e dove verranno realizzati rilevati ferroviari fino a 5,00 m dal pc;



- trivellazioni spinte fino a 7,00 m con garanzia fino a 8,00 m a partire da pc e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a 5,00 m in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie naturali, nonché ove verranno realizzate opere d'arte in profondità, diaframmi, palancole, pali e trincee fino a 7,00 m dal pc;
- lavoro di scavo in profondità su aree ristrette per la ricerca, individuazione e rimozione di mine ed altri manufatti bellici giacenti oltre la profondità di 1,00 m dal pc, rilevati nel corso della bonifica di superficie a varie profondità in terreni di qualsiasi natura e consistenza, con movimenti di terra eseguiti anche con mezzo meccanico e connesso uso del cercamine di profondità;
- lavori di scavo per la ricerca, individuazione e rimozione di mine ed altri manufatti bellici in terreni di qualsiasi natura e consistenza con movimenti di terra eseguiti esclusivamente a mano e con connesso uso di cercamine di profondità.

### **3.1 TAGLIO DELLA VEGETAZIONE**

Prima di procedere alla ricerca degli ordigni bellici, si dovrà procedere al taglio della vegetazione che dovrà essere eseguito in tutte quelle zone ove la presenza della stessa ostacoli l'uso dell'apparecchio cercamine. Il taglio sarà effettuato da operai qualificati sotto il controllo di un rastrellatore.

Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni sul terreno da bonificare e dovranno essere rispettate tutte le eventuali piante di alto fusto e tutte le "matricine" da lasciare in zona, salvo diverse disposizioni.

Il materiale di risulta verrà accatastato in zona già bonificata e successivamente trasportato a rifiuto.

### **3.2 BONIFICA SUPERFICIALE**

In generale la bonifica di superficie, sempre propedeutica a qualsiasi bonifica profonda, per la ricerca, localizzazione e rimozione di mine, ordigni ed altri manufatti esplosivi interrati, fino a cm 100 di profondità dal p.c, verrà eseguita con l'impiego di apparati rilevatori su tutta l'area interessata dai lavori, più l'area di sicurezza di m 1.50 lungo il perimetro della predetta area.

La zona da esplorare dovrà essere suddivisa in campi e successivamente in strisce. La bonifica comprende:

- l'esplorazione per strisce successive di tutta la zona interessata con apposito apparato rivelatore di profondità;
- lo scoprimento di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato, comunque esistenti fino alla profondità di cm 100 nelle aree esplorate, conformemente alle norme.

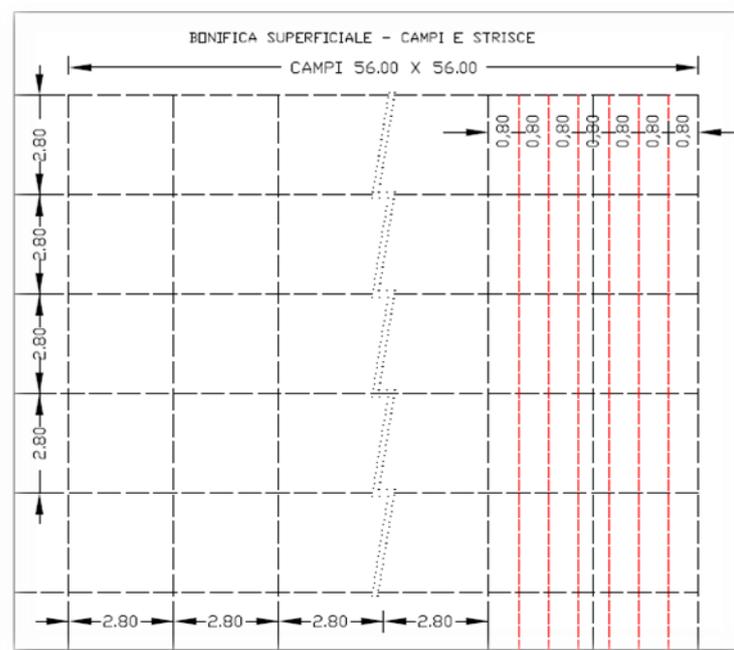


Fig. 1 – Maglia bonifica superficiale

### 3.3 BONIFICA PROFONDA

La bonifica di profondità per la ricerca e localizzazione di mine, ordigni ed altri manufatti esplosivi interrati, verrà eseguita con trivellazioni di lunghezza differente (cfr. punto precedente) a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta e/o argilla compatta, da eseguirsi su tutte le aree individuate in progetto.

La bonifica profonda dovrà essere attuata per l'intera area interessata dopo aver effettuato la bonifica superficiale; la zona dovrà essere suddivisa in maglie quadrate aventi lato pari a 2,80 m. Al centro di ciascun quadrato, a mezzo di trivellazioni non a percussioni, verrà praticato un foro capace di contenere la sonda dell'apparato rivelatore. Detta perforazione verrà eseguita inizialmente per una profondità di cm 100, corrispondente alla quota garantita con la bonifica superficiale; successivamente nel foro già praticato e fino al fondo di questo si introdurrà la sonda dell'apparato rivelatore, che, predisposto ad una maggiore sensibilità radiale, sarà capace di garantire la rivelazione di masse ferrose

interrate entro un raggio di 2,00 m, ciò premesso, per la ricerca a maggiore profondità si procederà con trivellazione progressive di cm 200 per volta, operando, poi, con la sonda dell'apparato rivelatore (cfr.Fig. 2).

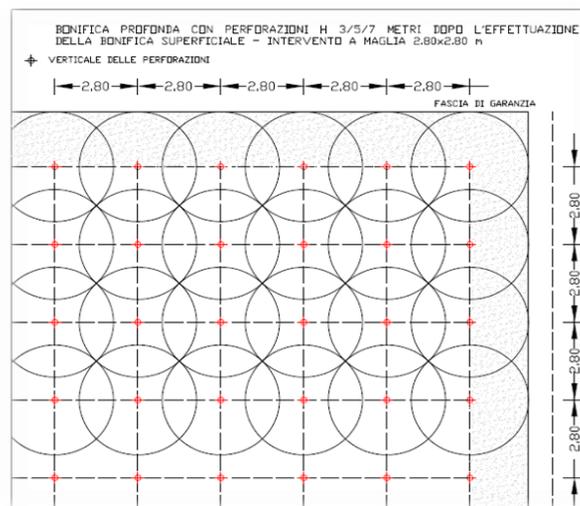


Fig. 2 – Schema planimetrico maglia perforazioni bonifica profonda

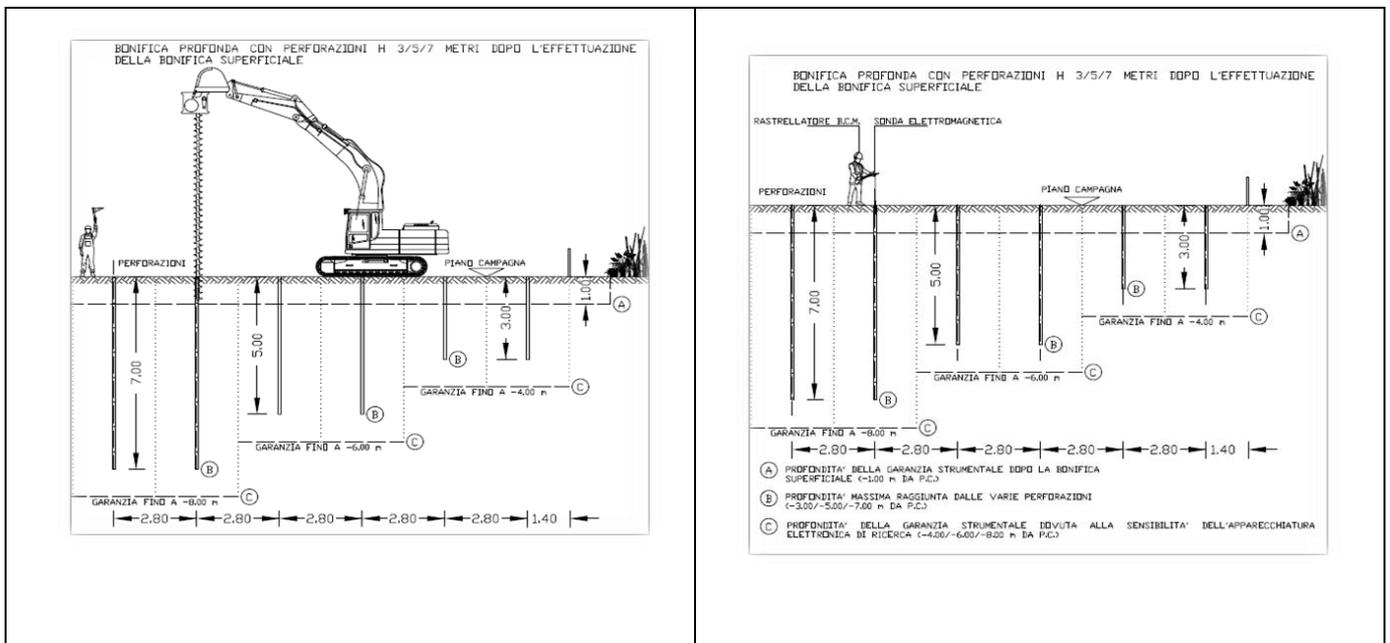


Fig. 3 – Schemi generali di bonifica ordigni esplosivi profonda

	<b>VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA - PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA - CHIETI. LOTTO 2 - TRATTA PM SAN GIOVANNI TEATINO - CHIETI</b>					
	<b>PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA</b>					
<b>RELAZIONE TECNICO-DESCRITTIVA</b>	COMMESSA IA4S	LOTTO 02 D 29	CODIFICA RO	DOCUMENTO BB0000 001	REV. A	FOGLIO 11 di 15

#### **4. RITROVAMENTO DI MASSE METALLICHE**

In caso di ritrovamento di ordigno, o sospetto tale, sarà immediatamente informato il responsabile dei lavori di bonifica, e verranno adottate tutte le misure di sicurezza necessarie mediante la segnalazione del punto di ritrovamento con gli appositi segnali. Sul luogo del rinvenimento sarà presente il solo personale specializzato e saranno adottate le necessarie cautele per evitare lo stazionamento od il transito di persone all'interno dell'area delimitata a rischio. In caso di accertata presenza di ordigno, il responsabile dei lavori di bonifica, dopo aver stabilito il grado di pericolosità, valuterà la possibilità della sua rimozione per il collocamento in apposita area riservata.

Qualora l'ordigno rinvenuto non fosse ritenuto rimovibile o sia troppo rischiosa la sua rimozione, saranno immediatamente collocati i segnali di pericolo e verrà avvertita l'Autorità di Pubblica Sicurezza per i provvedimenti di evacuazione e sorveglianza della zona.

Per tutta la durata dei lavori sarà garantita la presenza di un assistente tecnico BCM che dovrà eseguire il riconoscimento degli ordigni bellici eventualmente ritrovati e stilare il relativo rapporto di rinvenimento.

#### **5. SCAVI PER IL RECUPERO DELLE MASSE METALLICHE**

Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose individuate con le fasi di ricerca superficiale dovranno essere effettuati esclusivamente a mano con precauzione ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi dell'operazione, e secondo le prescrizioni dell'autorità competente.

Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose profonde potranno essere effettuati con mezzi meccanici con azionamento oleodinamico fino ad una quota un metro più elevata di quella della massa ferrosa da rimuovere (e comunque per strati non superiori a 70/80 cm per volta), la restante parte dello scavo dovrà essere eseguita a mano. Gli scavi di sbancamento di strati già bonificati, per effettuazione di ricerche a strati successivi, previa approvazione dell'Amministrazione Militare, potranno essere eseguiti con mezzi meccanici.

Tutti gli scavi dovranno essere effettuati sotto la sorveglianza di un assistente tecnico o di un rastrellature.

## 6. INTERVENTI

OP/TdO	B.O.B. Superficiale (m <sup>2</sup> )	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -3m da PC (m <sup>2</sup> )	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -5m da PC (m <sup>2</sup> )	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -7m da PC (m <sup>2</sup> )
TR05A	732,00	-	4.937,87	-
TR05B	732,00	-	3.956,55	-
TR06A	390,00	-	2.435,23	-
TR07A	657,57	-	4.731,78	-
TR07B	658,50	-	4.177,97	-
TR16A	600,00	-	4.972,29	-
TR08A	88,50	-	2.447,82	-
TR08B	336,00	-	2.227,86	-
RI08A	-	-	419,10	-
RI08B	61,50	-	419,10	-
TR09A	600,00	-	5.059,02	-
TR15A	78,00	-	690,41	-
TR10A	682,50	-	6.544,31	-
RI09A	307,50	-	1.940,27	-
RI10A	55,50	-	481,125	-
RI10B	67,50	-	481,125	-
TR11A	183,00	-	1.748,215	-
TR11B	180,00	-	1.748,215	-
TR12A	217,50	-	1.916,27	-

OP/TdO	B.O.B. Superficiale (m <sup>2</sup> )	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -3m da PC (m <sup>2</sup> )	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -5m da PC (m <sup>2</sup> )	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -7m da PC (m <sup>2</sup> )
TR12B	207	-	1.916,27	-
RI11A	1668	-	1.2928,24	-
RI11B	1896	-	1.2928,24	-
TR13A	2184	-	1.4596,13	-
TR13B	2166	-	1.4596,13	-
TR14A	318	-	2.619,51	-
TR14B	322,5	-	2.619,51	-
NV13A	-	4.036,76	-	-
NV14A	-	2.341,92	-	-
NV15A	-	6.892,29	-	-
NV16A	-	424,72	-	-
NV17A	-	754,96	-	-
NV18A	-	728,88	-	-
NV19A	-	2.791,54	-	-
NV20A	-	-	3.311,96	-
NV21A	-	1.208,84	-	-
NV22A	-	1.384,00	-	-
NV27A	-	735,45	-	-
VI06	-	-	-	4.809,09

OP/TdO	B.O.B. Superficiale (m <sup>2</sup> )	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -3m da PC (m <sup>2</sup> )	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -5m da PC (m <sup>2</sup> )	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -7m da PC (m <sup>2</sup> )
VI07A				1.056,79
VI07B				160,03
VI08A		952,95		
VI08B		336,59		673,17
VI09A		1.245,79		297,92
VI09B			531,55	
VI09Avasca			509,71	
SL07A			213,42	
SL07Avasca			192,28	
SL07B			159,89	
IV02A		534,94	182,46	255,45
IV02B		105,70	232,11	192,64
IV03A				292,86
IV03B	1.424,26			
IV03C			461,09	
FV03A			116,87	
FV03B	1.047,71			
FA11				4.090,65
PT02				4.809,09

OP/TdO	B.O.B. Superficiale (m <sup>2</sup> )	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -3m da PC (m <sup>2</sup> )	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -5m da PC (m <sup>2</sup> )	B.O.B. Profonda con perforazione fino a -7m da PC (m <sup>2</sup> )
FA04				1.056,79
FA05				160,03
PT23		952,95		
PT24		336,59		673,17

*Tab. 1 – Tabella riassuntiva superfici sottoposte a bonifica ordigni esplosivi*