

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI  
PROGETTI PALERMO

SOGGETTO TECNICO:



DIREZIONE TERRITORIALE PRODUZIONE DI PALERMO  
S.O. INGEGNERIA

PROGETTAZIONE:

SINTAGMA S.r.l. - ITALIANA SISTEMI S.r.l.

TIMBRO E FIRMA DEL PROGETTISTA



PROGETTO DEFINITIVO

**ELETTRIFICAZIONE LINEA: PALERMO - TRAPANI (Via Milo)**

TRATTA: CINISI(e) - ALCAMO DIRAMAZIONE(i)

SOTTOSTAZIONE ELETTRICA (SSE) DI ALCAMO DIRAMAZIONE

Elaborati di carattere generale

Bonifica Ordigni bellici - Relazione tecnica

SCALA -

Foglio - di -

PROGETTO/ANNO

SOTTOPR.

LIVELLO

NOME DOC.

PROGR.OP.

FASE FUNZ.

NUMERAZ.

3 0 4 8 1 7

S 0 1

P D

T T S S

4 8

0 0 1

E C 0 0 8

Revis.	Descrizione	Progettista	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione	Ing. Granieri	MAG. 19						
B	Aggiornamento	Ing. Granieri	Giu. 20						
C	Aggiornamento	Ing. Granieri	NOV. 20						

LINEA

□ □ □ □ □

SEDE TECN.

□ □ □ □ □ □ □

NOME DOC.

□ □ □ □ □

NUMERAZ.

□ □ □ □ □ □

Verificato e trasmesso	Data	Convalidato	Data	Archiviato	Data



## Indice

1	Generalità.....	3
1.1	Descrizione sintetica dell'opera .....	3
2	Normativa di riferimento .....	4
3	Criteri progettuali.....	5
3.1	Individuazione dell'area .....	5
3.2	Esecuzione .....	5
3.3	Considerazioni sugli eventuali ritrovamenti di ordigni esplosivi .....	6
4	Prescrizioni.....	8
5	Stralcio planimetrico .....	10

## 1 Generalità

Nell'ambito dell'Accordo Quadro n.341/2016 la Direzione Territoriale Produzione di Palermo ha affidato alla scrivente (con contratto applicativo n.22/2018) la **"Progettazione definitiva dei lavori relativi alla realizzazione degli impianti di Trazione Elettrica ferroviaria, Sottostazioni Elettriche e Luce e Forza Motrice in galleria delle tratte e stazioni comprese tra la stazione di Cinisi e la stazione di Trapani, compresa la Cabina TE di Piraineto"**.

La presente relazione illustra i criteri con i quali è stato previsto il Piano di Bonifica Ordigni Esplosivi (per brevità BOE) nell'ambito del progetto di realizzazione della nuova Sottostazione Elettrica di ALCAMO DIRAMAZIONE, parte integrante del progetto di elettrificazione della linea Cinisi - Trapani.

La Bonifica Ordigni Bellici rappresenta la prima operazione propedeutica alla costruzione di un'opera infrastrutturale tesa a scongiurare pericoli per le maestranze che verranno impiegate per la realizzazione delle varie opere costruttive in primo luogo e per persone, edifici e quant'altro si trova nell'immediato intorno dei cantieri.

In particolare la procedura di sviluppo per l'esecuzione delle lavorazioni di bonifica da ordigni bellici prevede i seguenti step operativi:

- elaborazione del progetto in conformità alla Normativa vigente e con l'utilizzo delle tariffe dei prezzi RFI. Nel caso specifico, essendo questa relazione mirata alla bonifica da ordigni esplosivi e residuati bellici, la tariffa di riferimento è la "Tariffa dei Prezzi-BA" sezione OB;
- autorizzazione all'esecuzione della bonifica da parte del Ministero della Difesa – Genio Militare sez. B.C.M.;
- esecuzione degli interventi di bonifica secondo il capitolato e le prescrizioni del Genio Militare;
- controllo, contabilizzazione e collaudo secondo le prescrizioni dell'Amministrazione Militare e secondo i contenuti del D.L. 163/2006 "Codice dei contratti pubblici di lavori, servizi e forniture" e s.m.i. (a cura dell'Appaltatore).

### 1.1 Descrizione sintetica dell'opera

La nuova SSE di Alcamo sarà costituita da due piazzali indipendenti e dotati di accessi distinti:

- il piazzale ENEL, di superficie 3700 mq circa in cui verranno realizzate a cura di ENEL tutte le apparecchiature di recapito in AT;

- il piazzale RFI, di superficie 4350 mq circa in cui vengono realizzate le apparecchiature di trasformazione AT/MT, il fabbricato tecnologico, le linee di distribuzione e gli alimentatori.

I piazzali saranno tutti delimitati da muri di cinta in c.a. di altezza superiore a due metri, saranno interamente pavimentati e dotati di un idoneo sistema di smaltimento delle acque meteoriche, nonché di un impianto di illuminazione.

 <b>RFI</b> RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE Direzione Territoriale Produzione Palermo	<b>ELETTRIFICAZIONE LINEA: PALERMO - TRAPANI (Via Milo)</b> <b>TRATTA: CINISI(e) - ALCAMO DIRAMAZIONE(i)</b>
304817_S01_PD_TTSS_48_001_EC008	SSE di ALCAMO - Bonifica Ordigni bellici - Relazione tecnica

## 2 Normativa di riferimento

La bonifica da ordigni esplosivi nel territorio Italiano è disciplinata dalle seguenti disposizioni normative:

- D. Lgs 12/04/1946 n.320
- D.L.C.P.S. 1/11/1947 n.1768
- Consiglio di Stato – III Sezione n. 1218 09/10/1962: “Regolamento per i lavori del Genio Militare”
- D.P.R. 05/12/1983, n.939 – “Regolamento per i lavori, provviste e servizi da eseguirsi da Ministero Difesa”
- Circolare Geniodife 196008/L –28/07/1982
- Cons. Stato IV Sez. 20/11/1982 n.775
- Circolare Geniodife 191645/L –28/07/1984 (Nota Esplicativa)
- Legge n.241 07/08/1990
- Circolare Stato Maggiore Esercito n.596/184.420 –26/06/1998
- Circolare Stato Maggiore Esercito n.423/184.420 –26/06/1999
- Circolare Geniodife 125/001212/BCM/182190 –07/04/1999
- Messaggio Geniodife 125/16311/BCM/ –04/05/2000
- Cons. Autorità LLPP – det. Prot n 50604/01/SEGR – 27/09/2001
- Circolare Geniodife 125/001212/BCM/ - 16/12/2002
- D.M. Difesa – Art. 13 comma 3 – n. 25417 / 2002
- Decreto Legislativo del 09 Aprile 2008, n°81 – “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”
- Legge 1 Ottobre 2012, n.177 (GU n. 244 del 18-10-2012) – “Modifiche al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici.”
- Direttiva del MdD GEN-BST 001 del 2017
- Manuale di progettazione RFI DTC SI CS MA IFS 001 B del 22/12/2017- Sez.3 - Corpo stradale

 <p><b>RFI</b> RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE Direzione Territoriale Produzione Palermo</p>	<p align="center"><b>ELETTRIFICAZIONE LINEA: PALERMO - TRAPANI (Via Milo)</b> <b>TRATTA: CINISI(e) - ALCAMO DIRAMAZIONE(i)</b></p>
<p>304817_S01_PD_TTSS_48_001_EC008</p>	<p align="center">SSE di ALCAMO - Bonifica Ordigni bellici - Relazione tecnica</p>

### 3 Criteri progettuali

La Bonifica Ordigni Esplosivi comprende il complesso di attività volte a ricercare, localizzare, individuare, scoprire, esaminare, disattivare, rimuovere o neutralizzare qualsiasi ordigno esplosivo.

Tale attività è stata prevista per tutte le aree interessate dai lavori di realizzazione delle opere, sia quelle relative al piazzale di SSE propriamente detto che quelle relative al piazzale esterno ed alla viabilità di accesso.

Come indicato nelle tavole grafiche, per le suddette aree sono state individuate n. 2 tipologie di intervento di bonifica:

- Bonifica superficiale fino ad 1,00m di profondità dal piano campagna, prevista su tutte le aree dove si eseguono lavori più una area di sicurezza di 2,50m lungo il perimetro della predetta area, ove possibile;
- Bonifica profonda, con trivellazioni spinte fino a 3,00m con garanzia fino a 4,00m a partire dal p.c. e comunque fino a rifiuto di roccia e/o ghiaia compatta, da eseguirsi su tutte le aree in cui verranno eseguiti scavi superiori a 1,00m e fino a 3,00m.

Prima dell'inizio delle operazioni di bonifica sarà necessario effettuare operazioni di decespugliamento e pulizia superficiale dell'intera area. Per lo stoccaggio del materiale di risulta di tali operazioni (vegetazione rimossa, materiali ed eventuali ritrovamenti da stoccare temporaneamente prima del loro conferimento a discarica) verranno utilizzate le aree previste per l'installazione del cantiere.

#### 3.1 Individuazione dell'area

Le aree da bonificare sono state determinate tenendo conto delle profondità di scavo.

Su tutta l'area in cui si interviene verrà effettuata una bonifica superficiale; durante le operazioni tale area sarà recintata con una recinzione provvisoria.

Successivamente, in base alle profondità di scavo, si provvederà alle bonifiche profonde (fino a 3 m) da eseguirsi nelle aree destinate alla realizzazione delle fondazioni del fabbricato di SSE e dei pali di sostegno delle condutture di alimentazione.

#### 3.2 Esecuzione

Le zone da bonificare dovranno essere frazionate in parti dette "campi" che dovranno essere numerati secondo un ordine stabilito ed indicati su idonea planimetria.

Prima che i "campi" siano sottoposti a lavori di bonifica dovranno essere ulteriormente frazionati in "strisce", non più larghe di 80 cm, da delimitare con apposite segnalazioni (ad esempio dei nastri) al fine di permettere la progressiva esplorazione con gli apparati.

Prima di procedere alla bonifica vera e propria, dovrà essere eseguito il taglio di vegetazione in tutte quelle zone dove la presenza della stessa ostacola l'uso delle apparecchiature cercamine.

Il taglio della vegetazione deve essere effettuato senza che siano esercitate pressioni sul terreno da bonificare e nel rispetto delle piante ad alto fusto, a meno di diverse disposizioni dell'autorità competente.

Inoltre il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito per “campo” e “strisce” di bonifica, come stabilito per l’esplorazione con l’apparato rivelatore. Il materiale tagliato dovrà essere portato fuori da ogni “striscia” prima di procedere al taglio di quella successiva e periodicamente eliminato fuori dai “campi” di lavoro. Il taglio della vegetazione deve procedere a pari passo con la bonifica superficiale.

La bonifica superficiale consiste nella ricerca, nella localizzazione ed eliminazione di tutte le masse metalliche, ordigni compresi, presenti sull’area fino ad una profondità di 1.00 m dal piano campagna. Qualora l’esito fosse negativo l’intervento di BOE potrà proseguire tramite le perforazioni in profondità del sottosuolo.

L’area da bonificare dovrà essere suddivisa in quadrati, di 2.80 m per lato, al centro dei quali sarà praticato un foro nel quale sarà introdotta una sonda con un raggio di efficacia di 2.00 m (Figura 1). In questo modo le sovrapposizioni sono inevitabili per ottenere la totale copertura della superficie da trattare.

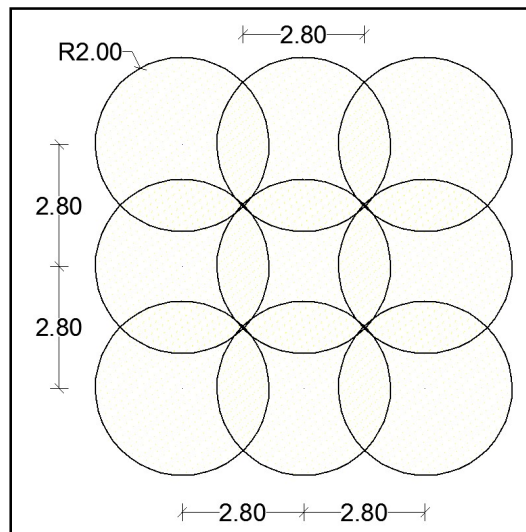


Fig. 1 – Schema della divisione delle superfici da bonificare in profondità

### 3.3 Considerazioni sugli eventuali ritrovamenti di ordigni esplosivi

La rimozione degli ordigni è onere e compete al Ministero della Difesa tramite i propri artificieri. Nel caso in cui l’ordigno non possa essere rimosso e quindi deve essere fatto brillare sul posto le spese inerenti gli apprestamenti necessari sono a carico della committenza.

Nel caso di rimozione o brillamento sul posto, ma con rischio pubblico, le relative operazioni cautelative verranno coordinate dal Prefetto, il quale ha la facoltà di decidere a chi imputare i relativi oneri (Ministero degli Interni, Comune, Regione, Difesa, etc.) a seconda del tipo di apprestamenti di sicurezza necessari, definiti dagli artificieri.

Nel caso, durante le perforazioni, si renda necessario rimuovere ordigni esplosivi e materiali ferrosi si dovrà intervenire prevedendo scavo con mezzi meccanici ad esclusione dell’ultimo metro da scavare a mano.

Tale attività, sulla base delle segnalazioni positive alle perforazioni, ma vista l'incertezza dei ritrovamenti, è stata ipotizzata e applicata per un volume pari al 1% del volume totale da indagare; è stata quindi computata a misura vista l'impossibilità di definire una quantità certa.

La figura seguente riporta i dettagli sulle modalità di esecuzione dello scavo.

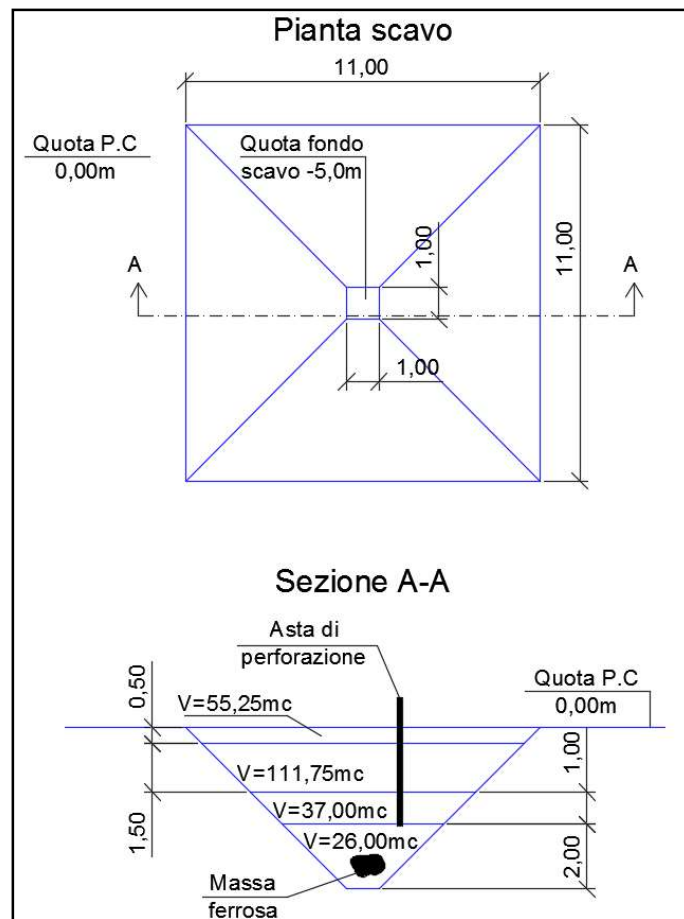


Fig. 2 – Scavo per la rimozione di ordigni



## 4 Prescrizioni

Le prescrizioni tecniche di esecuzione per garantire la ricerca, l'individuazione e la rimozione degli ordigni bellici vengono fornite, per ciascun progetto, dalla Direzione del Genio Militare, in relazione al tipo di terreno ed al tipo di ordigni che si presume siano inglobati.

La richiesta di autorizzazione ad eseguire i lavori di bonifica può essere presentata a cura del proprietario dei terreni (o ente concessionario che procederà alle attività di esproprio) oppure a cura dell'impresa appaltatrice per conto del proprietario del terreno (o ente concessionario). La domanda deve essere presentata a cura dell'Appaltatore; ad essa, compilata secondo il fac-simile da richiedere all'Ufficio preposto, dovranno essere allegati corografia (1:100000-1:1000000), planimetria (1:500-1:2000), relazione tecnica e sezioni di scavo del progetto esecutivo.

I lavori di bonifica da ordigni bellici potranno essere eseguiti solamente da ditte abilitate da Ministero della Difesa, il cui elenco può essere richiesto all'ufficio B.C.M.

A lavoro ultimato, la ditta esecutrice dei lavori rilascerà dichiarazione a garanzia dell'avvenuta bonifica da mine, da ordigni diversi e da masse ferrose dell'area interessata; inoltre, in essa dovranno essere specificati, sia i metodi di bonifica adottati che le superfici bonificate e le relative profondità, elementi questi ultimi da evidenziare su planimetria. Detta dichiarazione, firmata dal legale rappresentante della ditta esecutrice e dal proprio Dirigente tecnico B.C.M. sarà presentata alla Direzione Genio Militare competente per territorio.

La stessa procederà a trasmetterne una copia al richiedente l'autorizzazione, corredandola del verbale di constatazione attestante che i lavori di bonifica sono stati eseguiti conformemente alle norme tecniche all'uopo prescritte.

Prima di procedere alla ricerca degli ordigni bellici si dovrà procedere alla rimozione della vegetazione. Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito in tutte le zone ove la presenza della stessa ostacoli l'uso dell'apparecchio cercamine e dovrà essere effettuato da operai qualificati B.C.M. sotto il controllo di un responsabile.

Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni sul terreno da bonificare; il materiale di risulta verrà accatastato in zone già bonificate e successivamente trasportato a rifiuto.

La ricerca degli ordigni dovrà essere effettuata con impiego di idonei apparecchi cercamine. Il terreno da esplorare dovrà essere convenzionalmente frazionato in modo da avere la massima garanzia di completezza della ricerca.

Le modalità di ricerca dovranno essere conformi alle prescrizioni in materia emanate dalla Amministrazione Militare e dovranno essere concordate con l'Autorità territorialmente competente.

L'attività di ricerca sarà suddivisa nelle seguenti fasi:

- esplorazione del piano soggetto a bonifica con cercamina selettivo fino a 30cm di profondità;
- esplorazione del piano soggetto a bonifica con cercamina per la ricerca e localizzazione di masse ferrose fino alla profondità di 1,0m;
- esplorazione e localizzazione in profondità eseguita mediante esecuzione di perforazioni verticali poste su una maglia di lato 2,80x2,80 al centro delle quali, tramite trivellazioni non a percussione, vengono praticati dei fori capaci di contenere la sonda dell'apparato rilevatore.

 <b>RFI</b> RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE Direzione Territoriale Produzione Palermo	<b>ELETTRIFICAZIONE LINEA: PALERMO - TRAPANI (Via Milo)</b> <b>TRATTA: CINISI(e) - ALCAMO DIRAMAZIONE(i)</b>
304817_S01_PD_TTSS_48_001_EC008	SSE di ALCAMO - Bonifica Ordigni bellici - Relazione tecnica

La ricerca in profondità dovrà essere eseguita in stretto accordo alle modalità prescritte dall'Amministrazione Militare e potrà avere inizio solo dopo che le masse ferrose localizzate nelle precedenti fasi siano state rimosse.

Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose individuate con la ricerca svolta dovranno essere effettuati a mano a partire da una distanza verticale di almeno 3,0m dalla posizione della massa, con precauzione ed attrezzature adeguate alla particolarità e ai rischi dell'operazione sotto la sorveglianza di un tecnico B.C.M. o di un rastrellatore B.C.M.

Il ritrovamento degli ordigni bellici dovrà essere tempestivamente comunicato per iscritto alla competente Amministrazione Militare, alla Direzione Lavori e ai Carabinieri.

Gli ordigni non noti o non riconosciuti con assoluta certezza dovranno essere lasciati in sito provvedendo a segnalare gli stessi con apposita segnaletica e protezione fino all'arrivo dell'Amministrazione Militare.

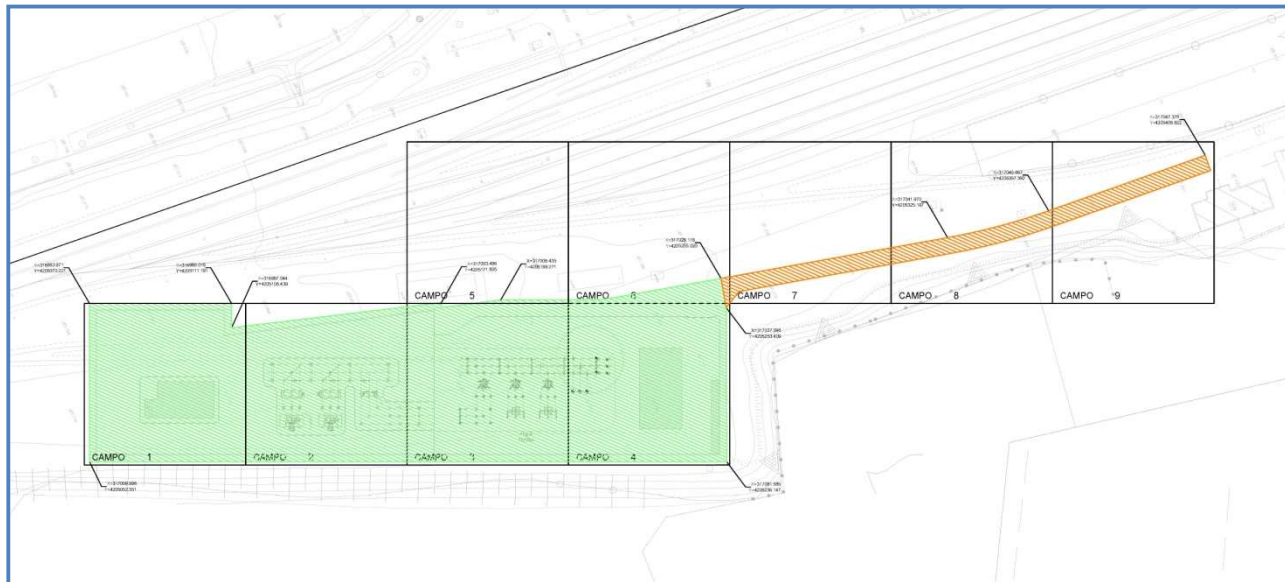
L'Appaltatore è tenuto ad assicurare l'esistenza di un piano di emergenza operativo per un primo soccorso d'urgenza e per il trasporto dei feriti in un ospedale vicino.






Le zone da bonificare dovranno essere opportunamente recintate e segnalate; sarà cura dell'Appaltatore richiedere l'intervento delle autorità preposte per i provvedimenti da adottare per la disciplina del transito nelle zone interessate dai lavori di bonifica.

Tutto il materiale proveniente dal taglio della vegetazione ed il materiale di risulta proveniente da scavi, trovanti, etc., dovrà essere trasportato a rifiuto in discariche autorizzate; sarà cura dell'Appaltatore ottenere la disponibilità delle necessarie discariche.

L'effettuazione della Bonifica da Ordigni Bellici (BOB) è da intendersi tassativamente propedeutica all'effettuazione di qualsiasi altra attività lavorativa.

## 5 Stralcio planimetrico



LEGENDA BONIFICA ORDIGNI BELLICI INTERVENTO		
INTERVENTO	DA CAMPO 1 A CAMPO 9	SUP. TOTALE (mq)
	BONIFICA DI SUPERFICIE PER LA RICERCA FINO A 1 m DI PROFONDITA'	790
	BONIFICA DI SUPERFICIE E BONIFICA PROFONDA FINO A 3 m DAL P.C.: TRIVELLAZIONE FINO A 3 m CON GARANZIA FINO A 4 m A PARTIRE DAL P.C. SU TUTTE LE AREE IN CUI VERRANNO ESEGUITI GLI SCAVI SUPERIORI A 1 m E FINO A 3 m E DOVE INSISTERANNO IN MODO PERMANENTE LE OPERE.	9.635
	BONIFICA DI SUPERFICIE E BONIFICA PROFONDA FINO A 5 m DAL P.C.: TRIVELLAZIONE FINO A 5 m CON GARANZIA FINO A 6 m A PARTIRE DAL P.C. SU TUTTE LE AREE IN CUI VERRANNO ESEGUITI GLI SCAVI SUPERIORI A 3 m E FINO A 5 m	-
	BONIFICA DI SUPERFICIE E BONIFICA PROFONDA FINO A 7 m DAL P.C.: TRIVELLAZIONE FINO A 7 m CON GARANZIA FINO A 8.4 m A PARTIRE DAL P.C. SU TUTTE LE AREE IN CUI VERRANNO ESEGUITI GLI SCAVI SUPERIORI A 5 m E FINO A 7 m	-
	CAMPI DI BONIFICA DIMENSIONI 50m x 50m	