Committente:

Città Metropolitana di Genova

Direzione Territorio e mobilità

Titolo:

Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica, secondo il nuovo codice degli appalti (D.Lgs 36/2023), degli interventi di messa in sicurezza idraulica (demolizione e ricostruzione) del ponte n. 1240, SP 26 della Valgraveglia, km 3+538, nel comune di Ne. CIG: B93A6AC50D CUP: D47H23000680001

Oggetto:
Relazione Bonifica Bellica

Gruppo di lavoro

Ing.	D. Guerrieri	Geol.	C. Frediani
Ing.	R. Sguazzino	Arch.	G. Fiasella
Arch.	L. Corsini	Geom.	V. Spalierno
Arch.	J.M. Grinovero	Dot.sa	G. Carrodano
Ing.	M. Altilia	Ing.	D. Loria
Geom.	M. Bozzolo	Ing.	N. Bonni

Livello di progetto: FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

Nome File: P007-26-F-RE-LYT-002-B

Codice progetto: P007-26

Elaborato n°: GEN-001

Firme:

ORDINE DEGLI INGEGNERI PROVINCIA DELLA SPEZIA
DANIELE GUERRIERI
INGEGNERE
Civile ed Ambientale
Industriale
dell'Informazione
A 958

Rev:	Modifiche / Revisioni	Data	Redatto	Controllato	Approvato
A	PRIMA EMISSIONE	29/06/2026	CFR	LCO	DGU
B	INTEGRAZIONI DOPO VERIFICA CITTA' METROPOLITANA	31/07/2026	CFR	LCO	DGU

19038 SARZANA (SP) - Via B.P.U. Muccini, 54A - T. +39 0187 610532
16121 GENOVA (GE) - Via Fieschi 9, VIII Piano - T. +39 010 5959690
P. iva 01236860118 - N. CCIAA 01236860118 - REA CCIA SP112013
Cap. Soc. €100.000 i.v. - info@itec-engineering.it

ISO 9001 - N°SC 10-2588/IAF 34
ISO 14001 - N°SCA 19-3491/IAF 34
ISO 45001 - N° SCS 20-336/IAF 34
SA8000 - N° SA8000-230804 2023
UNI/PdR125:2022 - N°SCPG24-195

È vietata a norma di legge la riproduzione, anche parziale, non autorizzata di questo documento

INDICE

1 PREMESSA 2
2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 2
3 BONIFICA ORDIGNI BELLICI 2
4 TAGLIO DELLA VEGETAZIONE 3
5 BONIFICA SUPERFICIALE 3
6 BONIFICA IN PROFONDITA' 4
7 AREA DI INTERVENTO 5
8 PROCEDURE TECNICO AMMINISTRATIVE 8
9 MISURE DI SICUREZZA 9
10 IMPORTO LAVORI DI BONIFICA 10
11 TEMPISTICHE DEI LAVORI DI BONIFICA 11
12 NOTE COCLUSIVE 11

1 PREMESSA

Nella presente relazione di Progetto di Fattibilità Tecnico Economica vengono descritti gli interventi di bonifica bellica ex D.L. n°320 del 12/04/46 e s.m.i. (D.L.gs.n.81 del 09/04/2008 - D.L.gs.n.177 del 01/10/2012) da effettuarsi preliminarmente alla realizzazione delle opere previste negli **interventi di messa in sicurezza idraulica (demolizione e ricostruzione) del ponte n. 1240, SP 26 della Valgraveglia, km 3+538, nel comune di Ne.**

Dall'analisi effettuata si ritiene non sia possibile escludere la presenza di bombe e proiettili inesplosi, e pertanto si è ritenuto opportuno prevedere l'effettuazione della Bonifica bellica nelle aree oggetto d'intervento.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Di seguito, è riportata la principale normativa di settore:

- **Decreto del Ministero delle Infrastrutture del 17/01/2018** "Norme Tecniche per le Costruzioni" pubblicate sulla G.U. n. 8 del 20/02/2018;
- **Circolare esplicativa CSLLPP del 21/01/2019**: "Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle 'Norme tecniche per le costruzioni'" di cui al D.M. 17/01/18.
- **D.lgs 81 del 9 aprile 2008** (Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro)
- **L.177 del 1 ottobre 2012** (Modifiche al D.Lgs. n. 81/2008 per la bonifica ordigni bellici)
- **D.M. 11 maggio 2015, n. 82** (Regolamento per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo)
- **DIRETTIVATECNICA BONIFICA BELLICA SISTEMATICA TERRESTRE Edizione 2020** 2^ SERIE AA.VV. AGGIORNATA AL 20 GENNAIO 2020 (a mente dell'art. 4, comma 2 del D.M. 2)

3 BONIFICA ORDIGNI BELLICI

Con riferimento alle analisi effettuate, stante l'impossibilità di escludere completamente l'ipotesi di ritrovamento in analogia con la scelta di effettuare la Bonifica in aree limitrofe con i medesimi indici di rischio lo scrivente ritiene necessaria l'effettuazione della bonifica con interessamento di tutta la superficie di occupazione dell'intervento e delle aree di cantierizzazione. In considerazione del tipo di mezzi che vengono impiegati per le lavorazioni e tenuto conto delle profondità di scavo, si ritiene di intervenire con le seguenti tecniche di bonifica. In considerazione delle opere previste, si distinguono le seguenti diverse tipologie di bonifica:

- **taglio della vegetazione** erbacea ed arbustiva che dovesse ostacolare la corretta esecuzione della bonifica;
- **bonifica di superficie**, da ordigni residuati bellici, fino a mt 1,00 di profondità dal piano campagna, delle aree interessate dai lavori di ogni tipo, comprese quelle di cantiere e di piste di servizio;
- **bonifica profonda** effettuata mediante trivellazioni spinte fino a mt 2.00/5.00/7.00 di profondità dal piano campagna con garanzia di mt 1.00 oltre tali profondità.

4 TAGLIO DELLA VEGETAZIONE

Tale attività deve essere eseguita in maniera preventiva, allo scopo di eliminare tutta la vegetazione presente sul terreno da bonificare che sia di intralcio ad un corretto impiego degli apparati di ricerca. Tali operazioni saranno effettuate da personale qualificato.

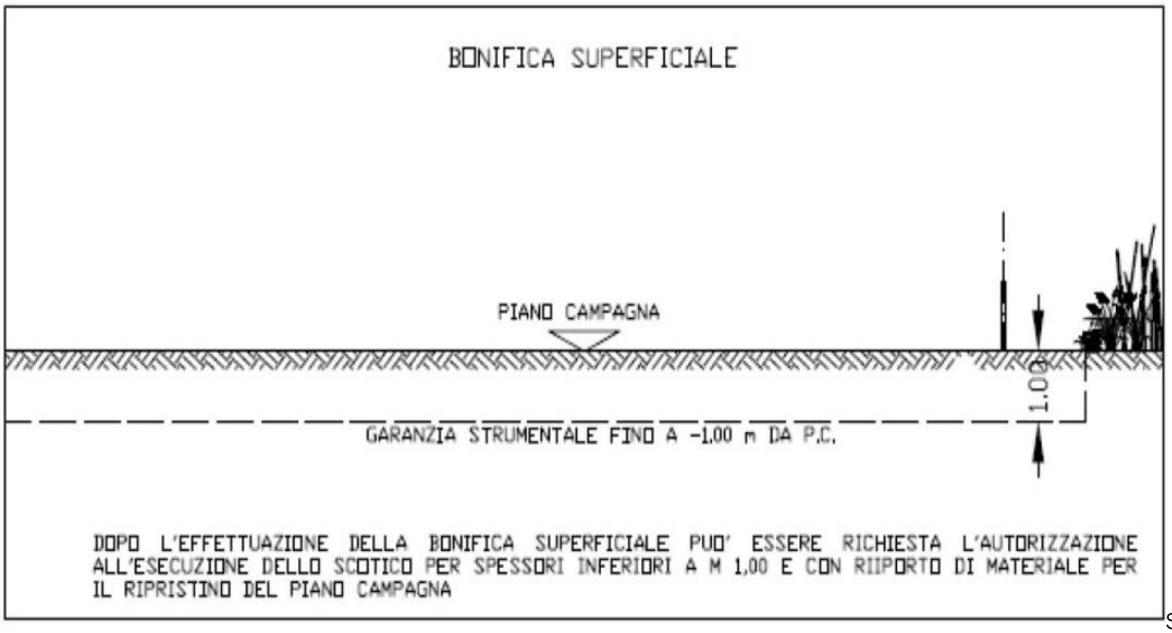
Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito per "campo" e "striscia" di bonifica come è stabilito per l'esplorazione con l'apparato di ricerca.

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" segnalate da lasciare in zona, salvo diverse disposizioni.

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

5 BONIFICA SUPERFICIALE

La bonifica di superficie è prevista, come da norme emanate dalle Autorità Militari, su tutte le aree di cantiere. Il lavoro consiste nella ricerca, localizzazione ed eliminazione di tutte le masse ferrose e di tutti gli ordigni e manufatti bellici esistenti fino a m 1,00 di profondità dal piano di campagna originario. Tale bonifica di superficie è propedeutica a qualsiasi bonifica profonda. Le zone da esplorare vengono suddivise in campi e successivamente in strisce, che vengono esplorate con appositi apparati rilevatori di profondità (metaldetector). Tale bonifica comprende lo scoprimento, l'esame e la rimozione di tutti i corpi e gli ordigni segnalati dall'apparato e presenti fino alla profondità di m 1,00.

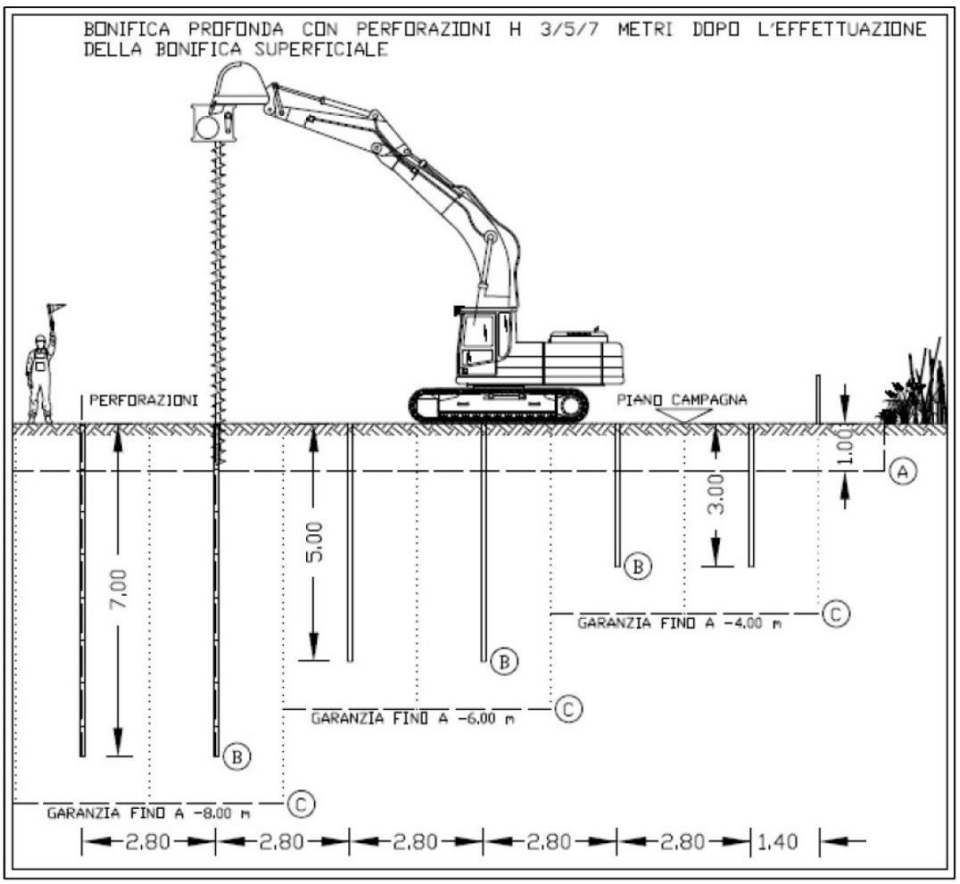


Schema di

Realizzazione Bonifica superficiale

6 BONIFICA IN PROFONDITA'

La bonifica in profondità è indispensabile nei casi in cui si verificano movimentazioni di terreno oltre la quota stabilita per la bonifica in superficie e quindi inferiormente a m 1,00 di profondità dal piano di campagna e dovesi esegue la compattazione dei rilevati o la realizzazione di opere a carattere permanente. Questo tipo di bonifica viene applicato fino ad una profondità variabile che va solitamente da 2,00 a 7,00 m dal piano di campagna originario. La bonifica in profondità, previa bonifica superficiale, viene effettuata suddividendo le aree d'interesse in quadrati aventi il lato pari a m. 2,80, al centro dei quali, tramite trivellazione non a percussione, vengono praticati dei fori capaci di contenere la sonda dell'apparato rilevatore. Per impedire ingressi indesiderati, l'area di lavoro viene recintata. Come riportato sulla "Direttiva Tecnica Bonifica Bellica Sistematica Terrestre 2017 – Parte II – par. 2.3.1.8" relativamente la bonifica profonda a 5.00-7.00 m è prevista su tutta l'area di intervento in quanto interessata dal movimento dei mezzi meccanici.



Schema di realizzazione Bonifica di profondità

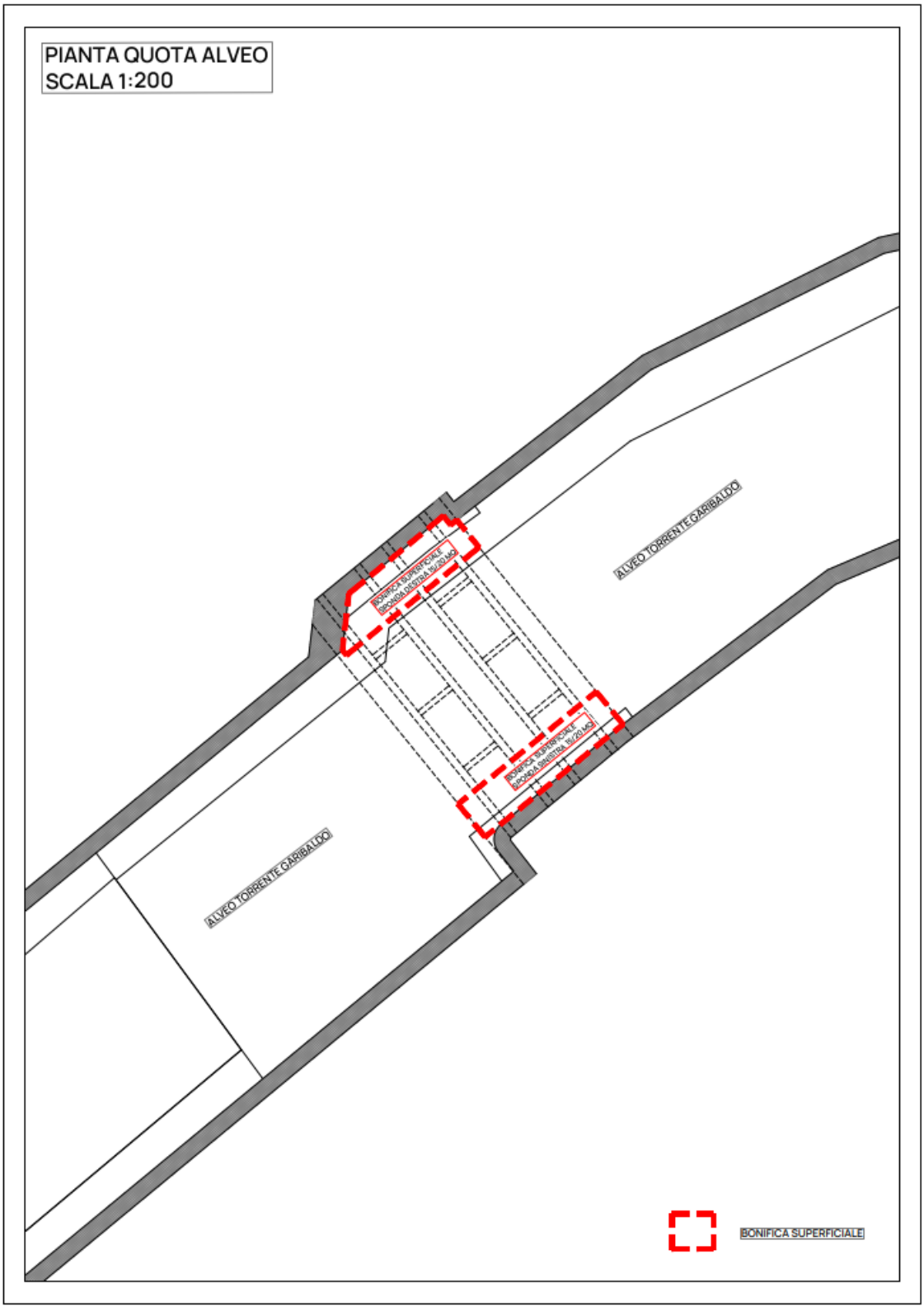
7 AREE DI INTERVENTO

Di seguito, visto che gli scavi saranno profondi circa 2-3 ml, i consolidamenti circa 3ml oltre lo scavo e i micropali una profondità superiore ai 7ml, si illustrano le tipologie adottate per gli interventi previsti in progetto. Complessivamente le superfici da assoggettare a bonifica risultano:

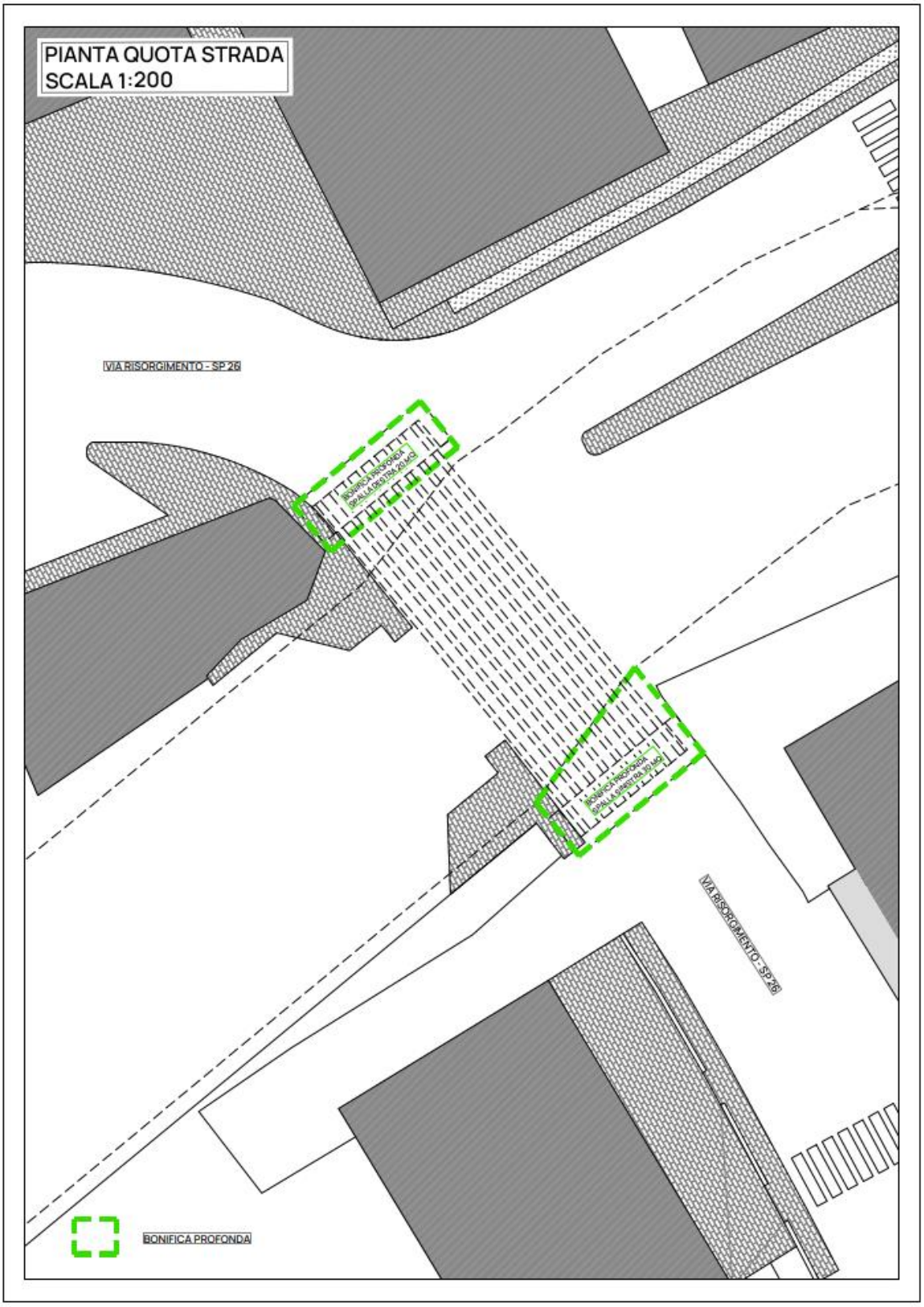
BONIFICA BELLICA

Bonifica superficiale - mq 50

Bonifica profonda (7 ml)- mq 30



Stralcio Planimetrico Bonifica Ordigni Bellici Superficiale



Stralcio Planimetrico Bonifica Ordigni Bellici Profonda

8 PROCEDURE TECNICO AMMINISTRATIVE

Tutte le attività di bonifica bellica dovranno essere eseguite secondo le prescrizioni emanate dalle Autorità Militari competenti per il territorio. Tali organi, preposti alla conduzione e sorveglianza tecnica delle attività di bonifica bellica, dovranno concedere il prescritto nulla osta ai lavori, dettando le precise norme tecniche secondo le quali dovranno essere eseguite le bonifiche preventive ai lavori principali.

La procedura tecnico-amministrativa da osservare sarà la seguente:

- il committente invia una richiesta scritta al Ministero della Difesa, Reparto Infrastrutture, Ufficio B.C.M. (acronimo di Bonifica Campi Minati), competente per territorio (Padova per il nord Italia comprese la Toscana e le Marche, Napoli per il resto d'Italia) allegando elaborati grafici, relazione tecnica lavori, sezione scavi, relazione geologica, eventuali altri documenti;
- il suddetto Reparto rilascia il Capitolato B.C.M. e il Nulla Osta Lavori, con le "Prescrizioni tecniche" costituite da "Prescrizioni generali" e "Prescrizioni particolari";
- il coordinatore per la progettazione elabora il piano di sicurezza e di coordinamento tenendo conto delle prescrizioni del Reparto Infrastrutture e lo consegna al committente (o al responsabile dei lavori);
- il committente (o il responsabile dei lavori) incarica un'impresa specializzata B.C.M. di procedere alla bonifica; tale impresa deve ovviamente essere in possesso di adeguata capacità tecnico-economica e deve impiegare idonee attrezzature e personale dotato di brevetto per l'espletamento delle attività relative alla bonifica;
- l'impresa, al termine delle operazioni, rilascia la dichiarazione di garanzia evidenziando inoltre, su una planimetria, le differenti tipologie di bonifica effettuate nelle singole aree;
- il Reparto Infrastrutture esegue un sopralluogo tecnico in cantiere e verifica la correttezza documentale. Se ciò ha avuto esito positivo, lo stesso Reparto rilascia il Verbale di buona esecuzione. Tale documento, a corredo della documentazione sopracitata, non esonera l'impresa B.C.M. e il committente da eventuali negligenze nell'esecuzione del servizio e nel suo affidamento.

La bonifica avviene in genere con questa sequenza, eseguita e curata dall'impresa specializzata B.C.M.:

- Sopralluogo nell'area da bonificare,
- Eventuale taglio della vegetazione e pulizia del terreno da materiali di piccole e medie dimensioni;
- Bonifica di superficie effettuata suddividendo l'area interessata in campi e strisce che l'operatore (comunemente detto "rastrellatore") percorre utilizzando il metaldetector;

- Scoprimento del terreno nei punti segnalati dal metaldetector per esaminare e/o rimuovere
- tutte le masse metalliche interrate;
- Nel caso di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, si avvertono immediatamente i Carabinieri territorialmente competenti che avviano un'apposita procedura la cui durata e complessità dipende dal tipo di ordigno rinvenuto;
- Bonifica di profondità attuata mediante trivellazioni del terreno spinte fino alla quota stabilita dalle "Prescrizioni Tecniche" emanate dal Reparto Infrastrutture (in genere 3 o 5 o 7m).

Allo scopo, l'area viene suddivisa in quadrati con lato di m 2,80 x2,80 (ossia 7,84 mq) che vengono trivellati al centro con profondità di 1 m; all'interno di ogni foro viene calata la sonda del metaldetector e, in assenza di presenza di masse metalliche, si allunga il foro di un altro metro e così via fino alla profondità richiesta;

- Scoprimento del terreno nei punti e alle quote segnalati dal metaldetector per esaminare e/o rimuovere tutte le masse metalliche interrate;
- Nel caso di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi, si avvertono immediatamente i Carabinieri territorialmente competenti che avviano un'apposita procedura la cui durata e complessità dipende dal tipo di ordigno rinvenuto.

9 MISURE DI SICUREZZA

Qualora durante uno scavo si rinvenga, da parte di un'impresa specializzata B.C.M. oppure da parte dell'impresa esecutrice che esegue lo scavo, un ordigno bellico inesploso, si deve avvertire immediatamente la stazione di Carabinieri territorialmente competente ed attenersi alle sue disposizioni, in genere concordate con la prefettura, la protezione civile, l'ufficio B.C.M. e il Genio Militare (in genere il reggimento Genio Guastatori). Inoltre, l'impresa B.C.M., se del caso con l'ausilio di un'altra impresa esecutrice (ad esempio, l'impresa capocommessa), deve:

- Sospendere immediatamente i lavori in corso e ogni altra attività nell'area prossima al punto di ritrovamento (orientativamente entro un raggio di circa 100 m);
- Avvertire con urgenza il committente (o il responsabile dei lavori), il direttore dei lavori e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- Recintare e presidiare l'area interessata impedendo l'ingresso a chiunque fino all'arrivo dei Carabinieri; • Attenersi alle ulteriori diverse disposizioni date dai Carabinieri;

- Attenersi successivamente alle ulteriori disposizioni di cui sotto date dagli organismi sopra citati.

Gli organismi di cui sopra eseguono un sopralluogo e decidono se rimuovere l'ordigno oppure farlo brillare sul posto di ritrovamento oppure farlo brillare in vicinanza del posto di ritrovamento (generalmente in una buca appositamente realizzata). In ogni caso, in relazione al tipo di ordigno, essi fissano le misure della perimetrazione dell'area di sicurezza e l'eventuale evacuazione dell'area e l'interruzione delle vie di comunicazione (strade, ferrovie, eccetera). Per ridurre i disagi alla popolazione, gli organismi di cui sopra possono disporre di diminuire il raggio dell'area di sicurezza a poche centinaia di metri chiedendo di predisporre una struttura di protezione e confinamento.

10 IMPORTO DEI LAVORI DI BONIFICA

Sulla base del preventivo ricevuto l'importo complessivo delle lavorazioni ammonterà a **€ 13.500 euro.**

STIMA DEI COSTI				
DESCRIZIONE	**CODICE**	**LAVORAZIONE**	**MISURA**	**CORPO**
ATTIVITA' PRELIMINARI	a.01	Assistenza all'iter burocratico	/	*€ 2.000,00*
	a.02	Dichiarazione di garanzia	*€ 1.500,00*	/
	a.03	Impianto/espianto cantiere	*€ 2.500,00*	/
BONIFICA BELLICA	b.01	Bonifica superficiale	/	*€ 7.500,00*
	b.02	Bonifica profonda -7,00 m.		
BONIFICA DA ORDIGNI ESPLOSIVI – SCAVI	c.01	Scavi BCM	*€/mc. 12,00*	/
RIPRISTINO AREE	c.02	Chiusura fori e rinterro	*€/mc. 3,00*	/
			TOTALE	***€ 13.500,00***

11 TEMPISTICA DEI LAVORI DI BONIFICA

Secondo la ditta che ha redatto il preventivo ricevuto per la Bonifica Bellica allegato i tempi di esecuzione da ordigni bellici sono stimati nel seguente modo:

- 5 gg. predisposizione DUB e suoi allegati
- 20/30 gg. per ricevere autorizzazione 5° Reparto Infrastrutture di Padova
- gg. lavorativi da definire
- 5 gg. predisposizione attestato di bonifica e suoi allegati

12 NOTE CONCLUSIVE

L'esecuzione delle attività di bonifica bellica sarà subordinata a un approfondito sopralluogo da effettuare nelle fasi successive, volto ad accertare le possibili interferenze tra le apparecchiature di rilievo e i manufatti presenti nell'area di intervento; l'effettiva applicabilità della procedura rimarrà pertanto vincolata agli esiti di tale verifica.