



Nature-based reef solution for coastal protection and marine biodiversity enhancement



Progetto cofinanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Programma LIFE 2021-2027 – Natura & Biodiversità



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



PARCO DELTA DEL PO
EMILIA-ROMAGNA



PROAMBIENTE
Innovation & environment



FONDAZIONE FLAMINIA
PER L'UNIVERSITÀ
IN ROMAGNA

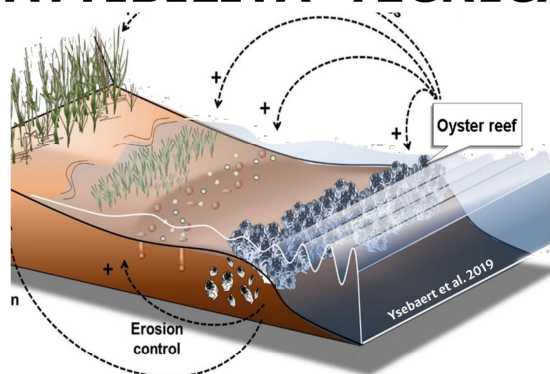


AREA INFRASTRUTTURE CIVILI SERVIZIO TUTELA AMBIENTE E TERRITORIO
UFF. GEOLOGICO E PROT. CIVILE

INTERVENTO: Lavori finalizzati al ripristino e conservazione degli habitat marini e costieri attraverso la creazione di una scogliera di ostriche e sabellarie alla foce del Torrente Bevano (**LIFE NatuReef**) - CUP-C68H24000140001.

FASE PROGETTUALE

STUDIO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA



Segretario Generale Dott. Paolo Neri		Assessore ai LL.PP.: Federica del Conte		Sindaco f.f. Fabio Sbaraglia			
Capo Servizio: Dott. Stefano Ravaoli		Capo Area: Ing. MASSIMO CAMPRINI					
RESPONSABILE UNICO DI PROGETTO:		Dott. Stefano Ravaoli				
PROGETTISTA:		Acqua Ingegneria S.r.l.				
		Ing. Riccardo Arvedi				
COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE:		Geom. Barbara Prati				
COORD. SICREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:		Dott. Alessandro Criscenti				
ELABORAZIONE GRAFICA:		Geom. Barbara Prati				
COORD. PROGETTO LIFE:		Dott. Massimo Ponti		ALMA MATER STUDIORUM UNIBO			
CO-COORDINATRICE PROGETTO LIFE:		Ing. Renata Archetti		ALMA MATER STUDIORUM UNIBO			
0	EMISSIONE	COPIA MASTER		AC	RA	AM	Febbraio 2025
Rev.	Descrizione	Redatto:	Controllato:	Approvato:	Data:		
ELABORATO:							
PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA							
Fascicolo: 2023/06.05/182		Data: Febbraio 2025		Codice Elaborato:		PS	
Scala:		File: 18_PS_PFTE_R0.pdf		Revisione:		R0	



Comune di Ravenna

Area Infrastrutture Civili

Servizio Tutela Ambiente e Territorio – Ufficio Geologico e Protezione Civile

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

(Allegato XV e art. 100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i.)
(D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106)

OGGETTO:

Lavori finalizzati al ripristino e conservazione degli habitat marini e costieri attraverso la creazione di una scogliera di ostriche e sabellarie alla foce del Torrente Bevano" (**Life NatuReef**) – CUP: C68H24000140001.

COMMITTENTE:

Comune di Ravenna.

**CANTIERE OPERA
(in mare):**

Località Lido di Dante - Nord Foce Torrente Bevano.

**CANTIERE PREPARAZIONE
MATERASSI (in terra):**

Località Ravenna - Penisola Trattaroli - Via Classicana (Banchina Portuale Industriale)

Ravenna, 14/02/2025

IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA

(Alessandro Criscenti)

per presa visione

IL COMMITTENTE

(Stefano Ravaoli)

LAVORO

(punto 2.1.2, lettera a, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera: Difesa della costa sabbiosa, ripristino e conservazione degli habitat marini costieri
 OGGETTO: **LAVORI FINALIZZATI AL RIPRISTINO E CONSERVAZIONE DEGLI HABITAT MARINI E COSTIERI ATTRAVERSO LA CREAZIONE DI UNA SCOGLIERA DI OSTRICHE E SABELLARIE ALLA FOCE DEL TORRENTE BEVANO (Life NatuReef) – CUP: C68H24000140001.**

Importo presunto dei Lavori: 1.000'000,00 euro
 Numero imprese in cantiere: 2 (previsto)
 Numero massimo di lavoratori: 3/4 (massimo presunto)

Data inizio lavori:
 Data fine lavori (presunta):
 Durata in giorni (presunta): 60

Dati del CANTIERE in mare (D. Lgs n. 271/99 e s.m.i.):

Indirizzo: Località Lido di Dante – Foce Torrente Bevano.
 CAP: 48121
 Città: Ravenna (Ra)

Nota: Ai sensi dell'art. 88 comma 2 lettera f) del D. Lgs 81/2008, lo stesso Decreto non si applica nell'ambito dei lavori eseguiti in mare, ma trova applicazione il **D. Lgs n° 271/99** relativo alla "sicurezza e salute dei lavoratori marittimi a bordo delle navi mercantili da pesca nazionali....". Tali opere non rientrano pertanto tra quelle coordinate e prese in considerazione nel presente documento PSC.

Dati del CANTIERE in terra (D. Lgs n. 81/2008 e s.m.i.):

Indirizzo: Via Classicana – Area Industriale Ravenna – Banchina Portuale Penisola Trattaroli
 CAP: 48122
 Città: Ravenna (Ra)

Nota: Nell'ambito dei lavori di preparazione e confezionamento dei singoli moduli che andranno a comporre l'opera finale posizionata successivamente in mare mediante motopontone, il progettista ha optato per un cantiere posto su banchina portuale, opportunamente posizionato, dimensionato, finalizzato alle successive operazioni di carico su motopontone. Quest'ultimo, caricato il materiale occorrente confezionato in terra, farà la spola con l'area di effettivo posizionamento dell'opera su fondale marino. Per tali lavori esclusivamente svolti su banchina portuale, trova applicazione il **D.Lgs 81/2008** "TESTO UNICO SULLA SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO" in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro che prevede la redazione del presente PSC - Piano di Sicurezza e Coordinamento.

COMMITTENTI

Al fine di sperimentare un nuovo approccio alla difesa costiera, in grado di assolvere a molteplici servizi ecosistemici (stabilizzazione della costa, aumento biodiversità, miglioramento della qualità delle acque, ecc.), l'Università di Bologna insieme ad altri partner tra cui anche il Comune di Ravenna ha presentato il progetto LIFE NatuReef (LIFE22-NAT-IT-LIFE-NatuReef/101113742), finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del programma LIFE 2021-2027.

Il progetto LIFE NatuReef (Nature-based reef solution for coastal protection and marine biodiversity enhancement) ha per scopo l'applicazione, a livello dimostrativo, delle migliori pratiche disponibili per il ripristino delle antiche scogliere di ostriche e sabellarie, reintroducendo le specie autoctone in un raro tratto costiero non urbanizzato della costa dell'Alto Adriatico, all'interno del sito protetto di interesse comunitario della Foce del Torrente Bevano (Sito NATURA 2000 codice IT4070009), parte del Parco del Delta del Po.

DATI COMMITTENTE:

Ragione sociale:	Comune di Ravenna - Area Infrastrutture Civili - Servizio Tutela Ambiente e Territorio
Indirizzo:	Viale E. Berlinguer n. 30
CAP:	48123
Città:	Ravenna
Telefono / Fax:	0544/482111

nella Persona di:

Nome e Cognome:	Stefano Ravaioli
Indirizzo:	Viale Berlinguer, 30
CAP:	48121
Città:	Ravenna (Ra)
Telefono/Fax:	0544/482384

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Responsabile Unico del Progetto (R.U.P.):

Nome e Cognome: Stefano Ravaoli
 Qualifica: Dirigente Servizio Tutela Ambiente e Territorio - Comune di Ravenna
 Indirizzo: Viale E. Berlinguer n. 30
 CAP: 48123
 Città: Ravenna (Ra)
 Telefono/Fax: 0544/482384 – 0544/546145
 Indirizzo e-mail: stefanoravaoli@comune.ravenna.it

Progettista/Direttore dei Lavori (D.L.):

Nome e Cognome: Arvedi Riccardo
 Qualifica: Ingegnere
 Indirizzo: Via Giovan Antonio Zani 7,
 CAP: 48122
 Città: Ravenna (Ra)
 Telefono: 0544/1964506
 Indirizzo e-mail: rarvedi@acquaingegneria.it

Collaboratore alla Progettazione:

Nome e Cognome: Prati Barbara
 Qualifica: Geometra
 Indirizzo e-mail: bprati@acquaingegneria.it

Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione (C.S.P.):

Nome e Cognome: Alessandro Criscenti
 Qualifica: Geologo
 Indirizzo: Viale E. Berlinguer n. 30
 CAP: 48123
 Città: Ravenna (Ra)
 Telefono: 0544/482426
 Indirizzo e-mail: alessandrocriscenti@comune.ravenna.it

Coordinatore Progetto Life:

Nome e Cognome: Ponti Massimo
 Qualifica: Docente UniBo
 Indirizzo e-mail: massimo.ponti@unibo.it

Co-coordinatrice Progetto Life:

Nome e Cognome: Archetti Renata
 Qualifica: Ingegnere/Docente UniBo
 Indirizzo e-mail: renata.archetti@unibo.it

IMPRESE

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

DATI IMPRESA:

Impresa:	Impresa affidataria
Ragione sociale:	Impresa Edile
Tipologia Lavori:	Opere Edile

DATI IMPRESA:

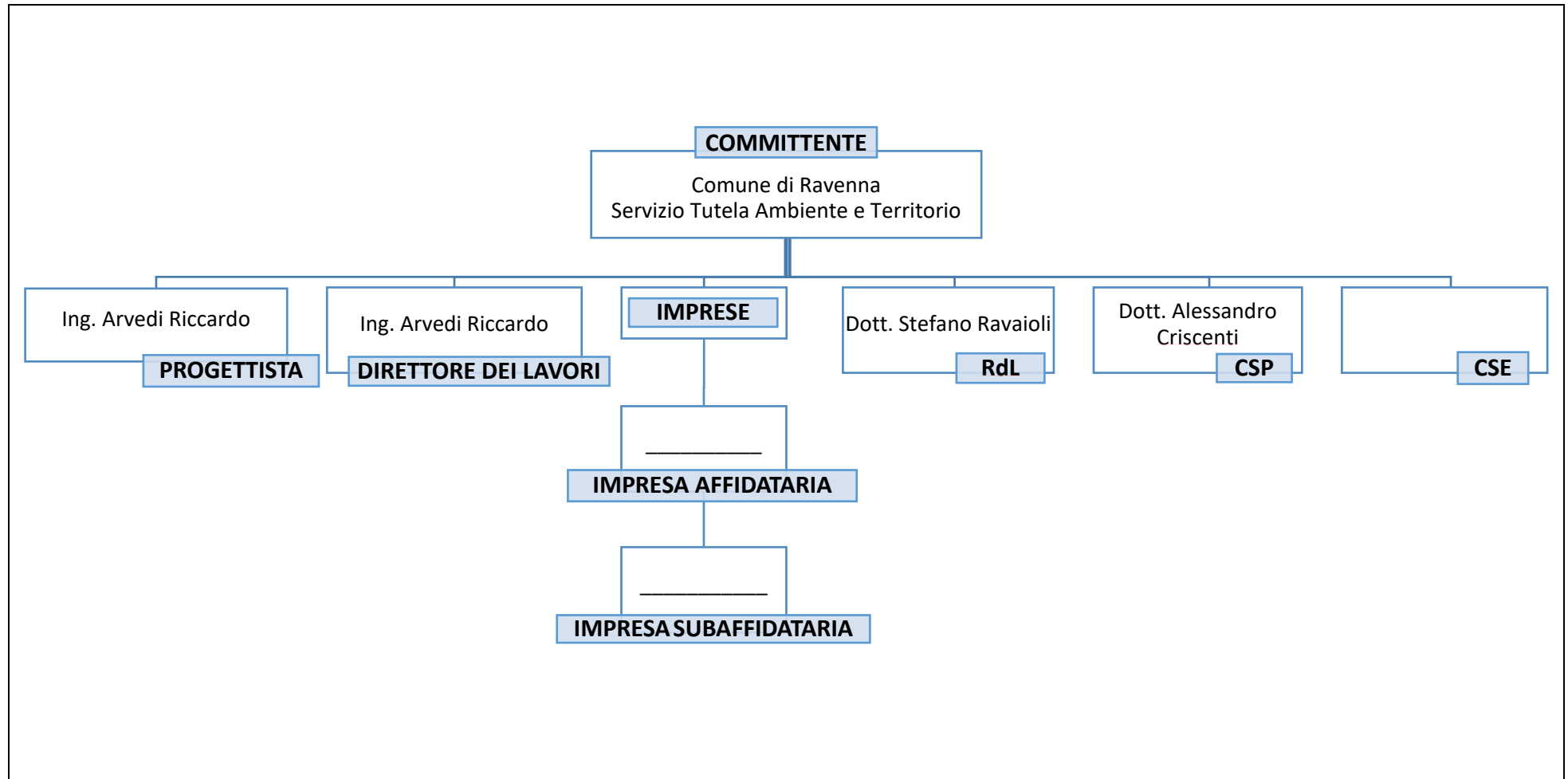
Impresa:	Impresa affidataria
Ragione sociale:	Impresa Impiantistica
Tipologia Lavori:	Opere Impiantistiche

DATI IMPRESA:

Impresa:	Impresa affidataria
Ragione sociale:	Impresa Movimentazione e Scavo
Tipologia Lavori:	Opere di

Parte da redigere a cura del CSE a lavori appaltati e in caso di sovrapposizione da parte di più imprese esecutrici.

ORGANIGRAMMA DEL CANTIERE



Parte da completare a lavori appaltati e in caso di più imprese esecutrici.

DOCUMENTAZIONE

Notifica preliminare

Eventuale Notifica Preliminare è da trasmettere a cura del Committente o del Responsabile dei Lavori prima dell'inizio dei lavori alla Azienda Unità Sanitaria Locale (AUSL) e alla Direzione Provinciale del Lavoro territorialmente competenti.

Documentazione da tenere in Cantiere

In cantiere dovrà essere presente la seguente documentazione, a disposizione di CSE, della DL e di eventuali controlli da parte di Enti preposti:

DOCUMENTO	SI	NO
Copia Notifica Preliminare	x	
Layout di cantiere aggiornato	x	
Programma Lavori aggiornato	x	
Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC)	x	
Accettazione PSC da parte Impresa Appaltatrice	x	
Lettere di Assegnazione di incarico	x	
Piano Operativo di Sicurezza – POS (comprendente tutti i requisiti minimi)	x	
PiMUS – Piano di Montaggio, Uso e Smontaggio ponteggi		x
Deroga limiti emissione rumorose DGR 45/02 + eventuale Valutazione Impatto Acustico		x
Copia Libro Matricola aggiornato	x	
Dichiarazione di conformità Impianto Elettrico + messa a terra		x
Libretto/i ponteggio con Autorizzazione Ministeriale		x
Disegno esecutivo del ponteggio nel caso sia conforme agli schemi previsti dal Costruttore e H < 20 ml.		x
Progetto ponteggio redatto da Tecnico abilitato nel caso H > 20 ml o difforni dagli schemi tipo		x
Libretto impianto sollevamento di portata maggiore di 200 kg, + verbali AUSL verifica annuale	x	
Verifica trimestrale funi e catene	x	
Procedura Gru interferenti		x
Segnalazioni a ENEL o ad altri enti esercenti linee elettriche per lavori prossimità alle stesse		x
Registro infortuni (c/o Sede Legale nel caso di Cantieri in ambito Provinciale)	x	
Certificazioni CE macchine e attrezzature utilizzate in cantiere	x	
Libretti uso e manutenzione macchine e attrezzature	x	
Schede di sicurezza dei materiali e sostanze usate in cantiere	x	
Valutazione Rischio Chimico (se inerente le specifiche lavorazioni)	x	
Valutazione Rischio Vibrazioni	x	
Registro di carico e scarico dei rifiuti	x	
Formulario Rifiuti	x	
“Autorizzazioni al trasporto dei rifiuti” delle Ditte che effettuano il trasporto (*)	x	
“Autorizzazioni” rilasciate dagli Enti preposti Ditte destinatarie dei rifiuti (*)	x	

(*) In tali Autorizzazioni occorre verificare la data di scadenza e che siano relative ai codici CER dei rifiuti specifici.

Per ciascuna Impresa presente in Cantiere (appalto o subappalto) deve essere disponibile la seguente documentazione:

DOCUMENTO	SI	NO
Copia Libro Matricola aggiornato + Copia iscrizione CCIAA	x	
Lettera di trasmissione e accettazione PSC + visita preliminare in Cantiere	x	
Lista presenza personale in Cantiere	x	
Piano Operativo di Sicurezza – POS (comprendente tutti i requisiti minimi)	x	
Certificazioni CE macchine e attrezzature utilizzate in cantiere	x	
Schede di sicurezza dei materiali e sostanze usate in cantiere	x	
COPIA della “Dichiarazione dell’organico medio annuo, distinto per qualifica, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti” [*]	x	
COPIA del “DURC - Certificato Unico di Regolarità Contributiva (Art. 3 comma 8 come modificato dall’art. 86 comma 10 D.Lgs. 276/03)” [*]	x	
Copia registro infortuni	x	

[*] I Documenti “originali” sono trasmessi, a cura del Committente, all'Amministrazione concedente.

Per ciascun Lavoratore Autonomo presente in Cantiere deve essere presente la seguente documentazione:

DOCUMENTO	SI	NO
Copia iscrizione CCIAA	x	
Lettera di trasmissione e accettazione PSC + visita preliminare in Cantiere	x	
Certificazioni CE macchine e attrezzature utilizzate in cantiere	x	
Schede di sicurezza dei materiali e sostanze usate in cantiere	x	
Attestati inerenti la formazione	x	
Certificato idoneità sanitaria	x	

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(punto 2.1.2, lettera a, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Descrizione sintetica dello stato attuale delle aree di intervento

Ai fini del presente PSC è da considerarsi come “area di cantiere” in senso stretto il sito individuato in banchina portuale deputato alla preparazione e al confezionamento dei singoli moduli costituiti da gabbionate metalliche e riempimento in scapolame calcareo, nonché alle operazioni di carico in motopontone. Ai fini del D.Lgs 81/2008, l'area di accantieramento è stata individuata presso la Penisola Trattaroli destinandola alla sistemazione delle canoniche dotazioni e/o apprestamenti di cantiere, area di stoccaggio e movimentazione dei mezzi.

Quest'area, in accordo con L'AdSP - Autorità di Sistema Portuale a Ravenna – che ha fornito la disponibilità in oggetto di verifica, si colloca in zona portuale industriale di Ravenna, alla quale si giunge dalla SS67 – Via Classicana.

In cantiere, opportunamente organizzato in tutte le sue parti, giungeranno i mezzi per la fornitura e movimentazione del materiale occorrente (Camion, Ruspe, Escavatori...), finalizzato al confezionamento dei materassi in pietrame. Terminata la preparazione e la sigillatura, questi verranno opportunamente caricati su motopontone in base alla disponibilità di carico, il quale farà la spola con l'area di ubicazione dell'intera opera in località di Lido di Dante descritta a seguire.

L'opera da realizzare denominata *Life NatuReef*, è ubicata in località di Lido di Dante, sita nel settore costiero meridionale del Comune di Ravenna, a sud est del centro della città; è il terzo dei Lidi Sud, seguito poi dai Lidi di Classe e di Savio. È compreso tra la foce dei Fiumi Uniti, il corso d'acqua che prende vita dalla confluenza dei fiumi Ronco e Montone e quella del Bevano (nella foto a seguire).

La località di Lido di Dante è ancor oggi notoriamente soggetta, ad un importante tasso di subsidenza (attualmente circa 7,5 mm/anno) e pertanto è anche un paraggio costiero soggetto a notevoli fenomeni di erosione ed ingressione marina. Questa situazione ha fatto sì che nel corso degli anni, a partire da metà degli anni '80, fossero realizzate diverse opere di difesa e oggi buona parte della costa risulta protetta. Alcune di queste risultano essere di tipo rigido, l'ultima in ordine temporale realizzata è posta a nord del sito oggetto di intervento nella quale è stata estesa la barriera soffolta per un tratto di circa 500 m, oltre alla realizzazione di un pennello posto a parziale chiusura della zona di interesse.

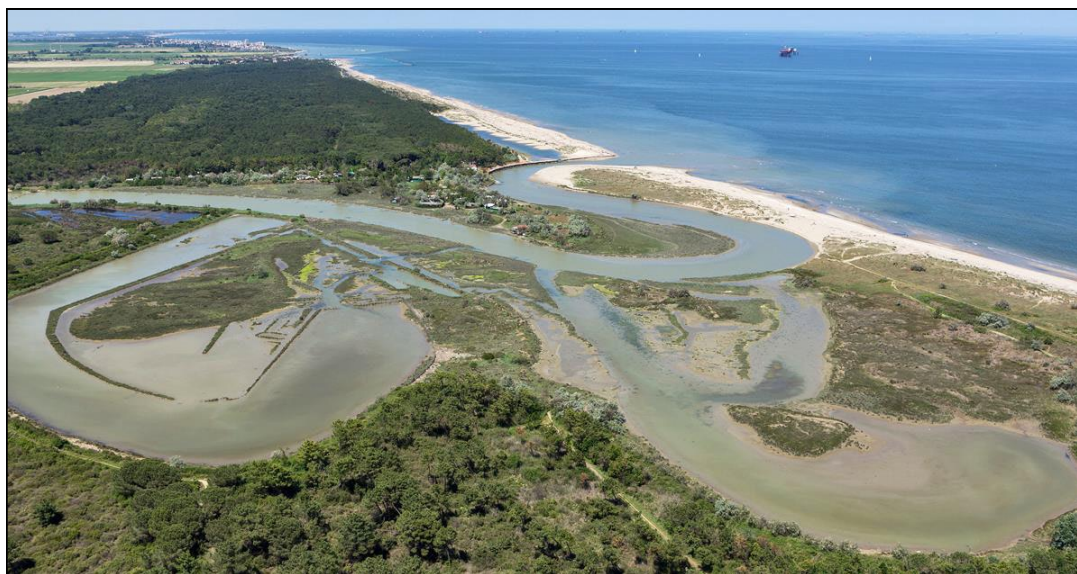


Figura 1 - Foto aerea dell'area della Foce del Torrente Bevano

Lido di Dante è raggiungibile con una deviazione dalla strada statale 309 Romea, a sud di Ravenna e a nord dell'abitato di Classe.

Anche il tratto costiero di Lido di Dante, come molte delle località balneari in Comune di Ravenna, è protetto dal mare da un sistema di scogliere. L'originario impianto consta di barriere in massi calcarei, di tipo soffolto (sommersi alla – 0,20 m sul m.m.), poste parallelamente alla linea di riva e due pennelli trasversali a formare un'unica cella di protezione che abbraccia la spiaggia antistante l'abitato ed il Camping Ramazzotti, subito a Sud. Nel centro di detta cella è presente un varco, chiuso fino alla -1,50 m sul m.m.

La struttura sperimentale, oggetto del presente progetto Life, denominato “Natureef” sarà posizionata nel tratto di mare antistante la zona di spiaggia ove è visibile la delimitazione posta in essere dal Reparto Carabinieri Biodiversità di Punta Marina in qualità di Ente Gestore della retrostante RNS (Duna Costiera Ravennate e Foce Torrente Bevano), di divisione tra la spiaggia a protezione semintegrale e quella integrale (Zona rossa), a circa 100 m dalla fine della scogliera rigida, alla sommergenza di -1,20 m sul m.m.

L'intento è di offrire protezione alla costa e alla retrostante Duna costiera, laddove sembra più soggetta all'azione di falcate erosive e, nel contempo, sperimentare la possibilità che la stessa possa essere popolata da organismi in grado di trasformare la struttura artificiale in un vero e proprio Reef, con tutti i benefici che ne conseguono, in termini di accrescimento e naturalizzazione della stessa.

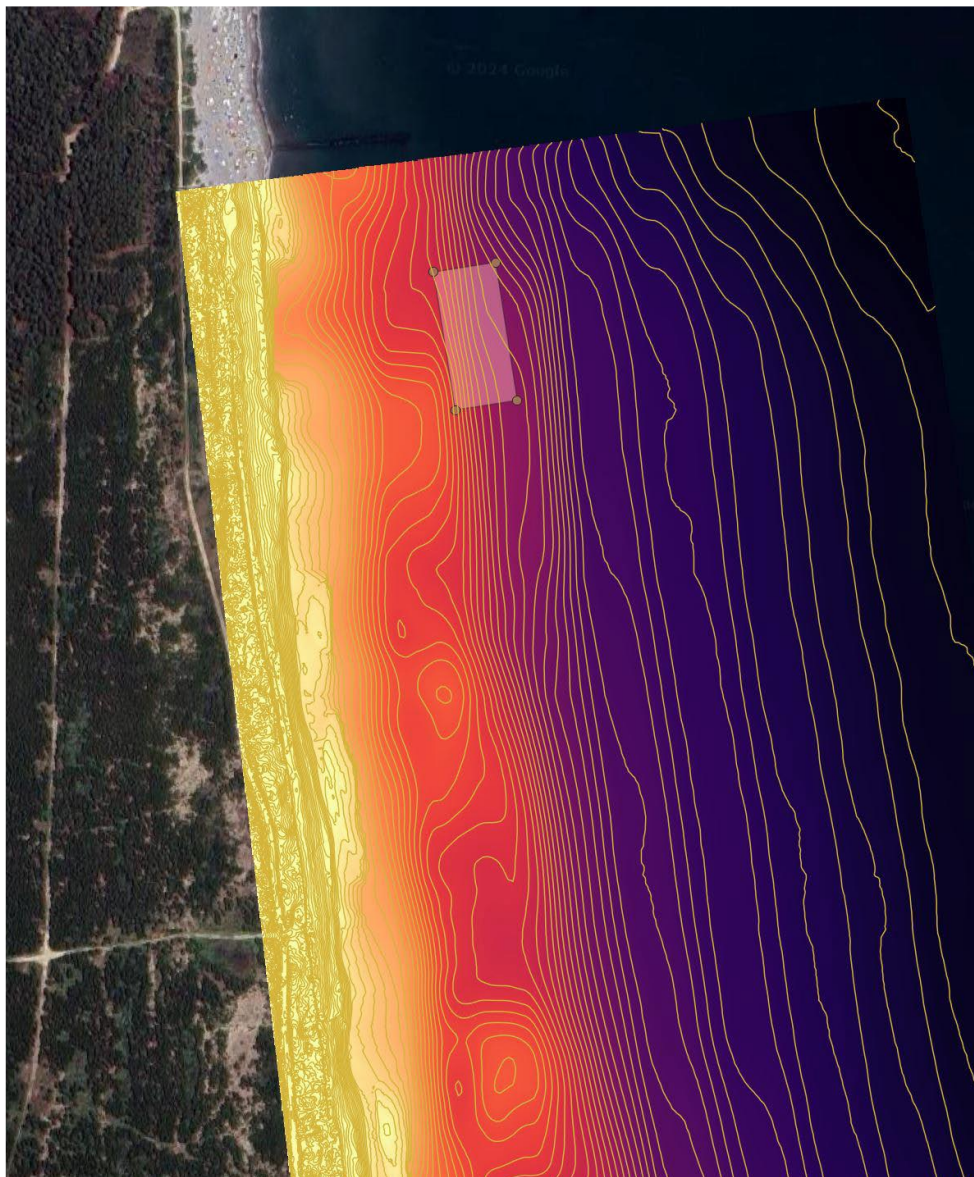


Figura 2 – Localizzazione dell'opera di progetto

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(punto 2.1.2, lettera a, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'intervento sperimentale in oggetto è finalizzato alla protezione di un tratto dell'arenile posto a sud dell'abitato di Lido di Dante che confina con la foce del torrente Bevano, in modo tale da valutare l'efficacia della proposta progettuale mediante un successivo monitoraggio. L'ipotesi progettuale è quella di realizzare una difesa sperimentale soffolta, costituita da materassini sovrapposti in rete metallica (dimensione prevista 5,00 × 2,00 h 0,30 m), riempiti in scapolame calcareo e successiva semina di specie di ostriche adatte alla colonizzazione dell'imbasamento.

Il livello di base sarà inoltre dotato di apposito strato di materiale geotessile al fine di minimizzare la possibilità di interrimento a seguito delle correnti litoranee e di frangenza. In questo modo si tende ad ottenere un Reef rinaturalizzato con funzioni multiple e più precisamente:

- Creare una scogliera artificiale rinaturalizzata con ostriche, in quanto sul basamento calcareo, della superficie alla base di circa 3.000 m², si provvederà alla sua rinaturalizzazione mediante l'insediamento di ostriche native e sabellarie, (piccoli policheti che aggregano la sabbia, formano "biocostruzioni" naturali, molto diffuse in passato). Queste due specie, ostriche e sabellarie, sono in grado di creare strutture tridimensionali ricche di nicchie ecologiche che consentono un'elevata biodiversità e un habitat adatto per la riproduzione di molte altre specie;
- Realizzare un'opera di difesa della costa, in quanto la struttura in massi, la cui geometria non uniforme ha una sommergezza pari a circa -1,20/1,50 m. Tale profondità e collocamento planimetrico sono state individuate a seguito di apposita modellazione numerica bi/tridimensionale preventiva (MIKE 21) in modo tale da avere un cospicuo coefficiente di riduzione sulla trasmissione dell'onda frangente. Il software MIKE 21 è un modello numerico per la simulazione di correnti, onde, trasporto solido che in ambito marittimo consente anche la determinazione della valutazione del mutamento della linea di costa al variare del tempo, oltre che a consentire il trasferimento delle onde da largo a riva considerando gli effetti di frangenza, rifrazione e diffrazione.

Esigenze, Requisiti e Livelli Prestazionali

Il presente intervento tende a proseguire la funzione di difesa soprattutto di un tratto di arenile oggi risultato particolarmente esposto a fenomeni erosivi sia emersi che sommersi.

Difatti, sia il tratto di costa prospiciente al posizionamento dell'opera, sia la spiaggia sommersa risultano in un precario stato di equilibrio, il quale periodicamente è oggetto di ripascimento da parte della Regione Emilia-Romagna.

L'opera, come sopra accennato, verrà realizzata mediante la posa di due strati di materasso di dimensioni 5,00 × 2,00 × 0,30 m posti accostati e su più livelli al fine di poter formare, attraverso una disposizione non casuale, una superficie complessiva pari a circa 100 × 48 m per un'altezza massima di 0,60 m, con una sommergezza massima pari a 1,20/1,50 m sul medio mare.

Soluzione flessibile in materassi

La soluzione con una struttura in materassi di dimensioni modulari 5,00 × 2,00 × 0,30 m posti in più livelli è stata valutata al fine di definire quella che era la migliore conformazione in relazione a tutte le implicazioni che avrebbero potuto generare in ambito sedimentologico, idraulico e idrodinamico.

Sono state valutate più soluzioni con il medesimo numero di elementi al fine di definire la migliore disposizione e il minor impatto che avrebbero creato.

La Soluzione a scacchiera non omogenea è stata valutata ottimale sia da un punto di vista idrodinamico che dimensionale, vista la sua estensione, non omogeneità planare che limita quindi la possibilità di formazioni di correnti tra i vari elementi modulari; inoltre, la presenza di gradualità alle estremità, limita l'effetto di bordo della soluzione proposta sui tratti di litorale soggetti alla frangenza delle onde.

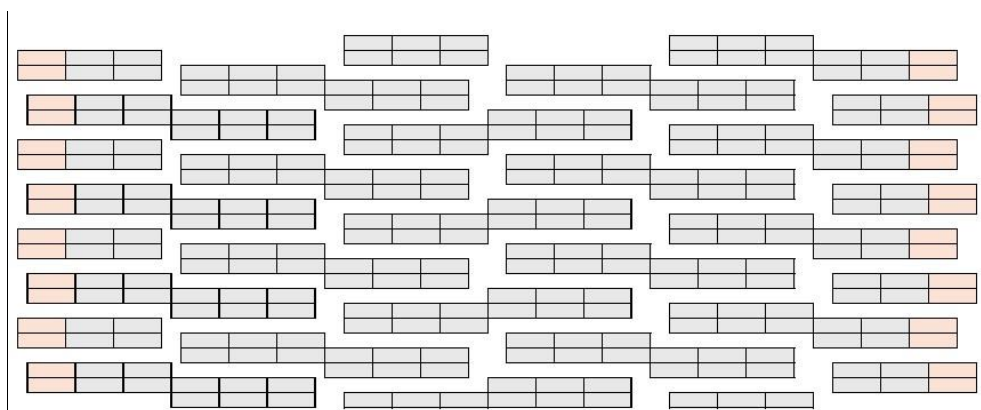


Figura 3 - Soluzione con moduli a Scacchiera non Omogenea.

Morfologia del fondale marino

Dal rilievo batimetrico aggiornato dell'area oggetto del presente progetto si è provveduto ad elaborare la seguente planimetria ad isobate con equidistanza di 10 cm.

Si evidenzia come la struttura sia stata posizionata in prossimità della isobata -2,00 m a sud del pennello realizzato dopo gli anni 2020, in tale zona è presente una zona di deposito che a seguito della realizzazione della nuova struttura avrà una evoluzione, come evidenziato e illustrato nell'elaborato specialistico di modellazione idraulica.

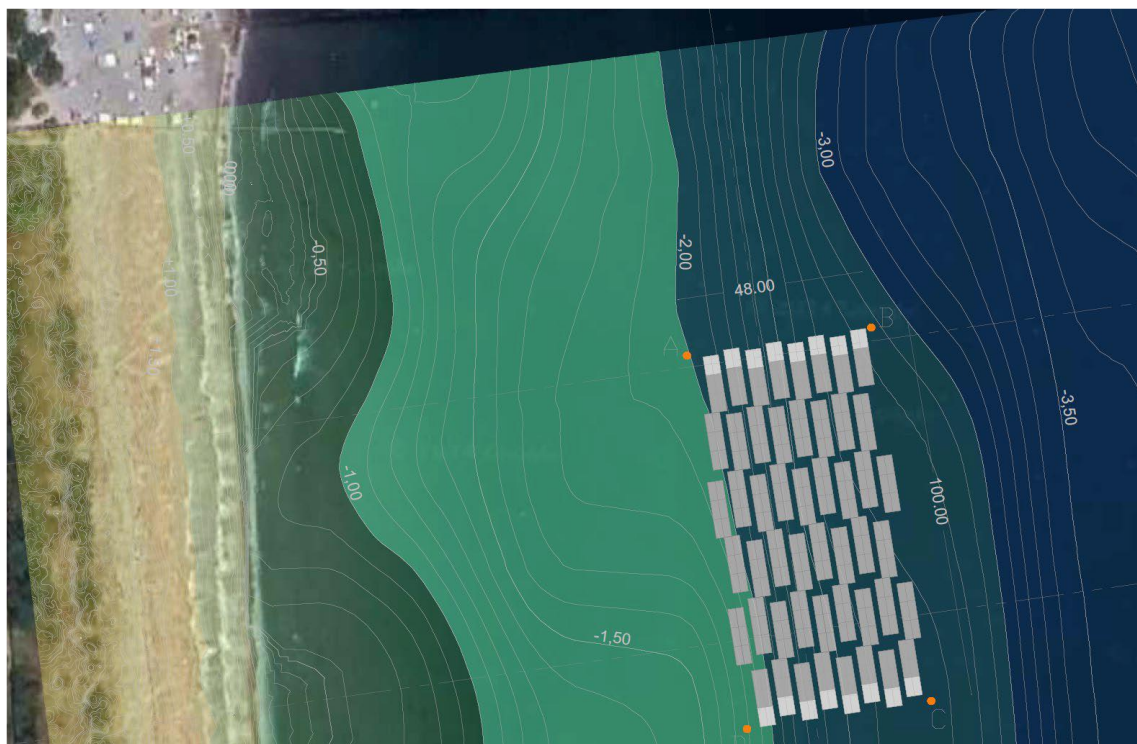


Figura 4 - Planimetria di progetto.

Scelte tecniche e elementi di dimensionamento preliminare

La struttura in progetto, come già indicato, è realizzata in elementi modulari di dimensioni unitarie $5,00 \times 2,00 \times 0,30$ m composti a formare dei macro blocchi di dimensioni $15,00 \times 4,00 \times 0,30/0,60$ m la differenza di altezza dipende dal numero di elementi che possono essere sovrapposti.

La dimensione complessiva della struttura non essendo disposti in modo omogeneo sulla superficie marina coprirà un'area lorda pari a $100,00 \times 48,00$ m. La disposizione non omogenea ma non casuale, come già indicato, consentirà di coprire la massima superficie, ma allo stesso tempo di evitare la formazione di effetti interni e di bordo indesiderati per una struttura diffusa di questo tipo.

La quota di imbasamento come indicato partirà da quota -2,00 m fino a quota circa -2,60/2,80 m in base alla posizione dell'attuale fondale. Il posizionamento e la legatura delle strutture così diffuse sarà garantire attraverso la presenza di personale OTS che supervisionerà l'attività di sgancio e di posizionamento da parte degli operatori posti sul pontone.

Le motivazioni che hanno definito il posizionamento dell'opera possono essere riassunte:

- L'esigenza del successivo insediamento di ostriche native a colonizzazione della struttura è stata fondamentale per la scelta della sommergenza, in quanto le ostriche, per la loro sopravvivenza, non possono mai risultare emerse, quindi considerato una bassa marea anche superiore ai - 50 cm e uno sviluppo coloniale delle ostriche di 20/30 cm in altezza, si è ritenuto opportuno mantenere comunque un ulteriore franco di acqua di 40/50 cm (quindi in totale 1,40 m) in modo tale da garantire un minimo di ricoprimento idrico anche durante le mareggiate;
- Il posizionamento alla -2,00 m, con sviluppo lato mare è dovuto alla tipologia di mezzi marittimi impiegabili in cantiere, che comunque difficilmente hanno una immersione inferiore a circa 2,00/2,20 m, quindi a pieno carico, per poter operare in sicurezza e con una finestra lavorativa, devono comunque adattare la loro operatività alle fasi di marea, iniziando con la fase di risalita, potendo così sfruttare la concomitanza anche dello scarico del mezzo e quindi una minor immersione dello stesso;
- La struttura verrà realizzata mediante la posa dei materassini, dimensioni $5,00 \times 2,00 \times 0,30$ m cadauno in rete metallica zincata posti affiancati l'uno all'altro. I materassini verranno riempiti e confezionati prima della posa, con materiale calcareo a spigolo vivo (spaccato) dimensione 100/200 mm in modo da creare mediante un opportuno indice dei vuoti, un ambiente idoneo sia ad accogliere che alla crescita delle ostriche.

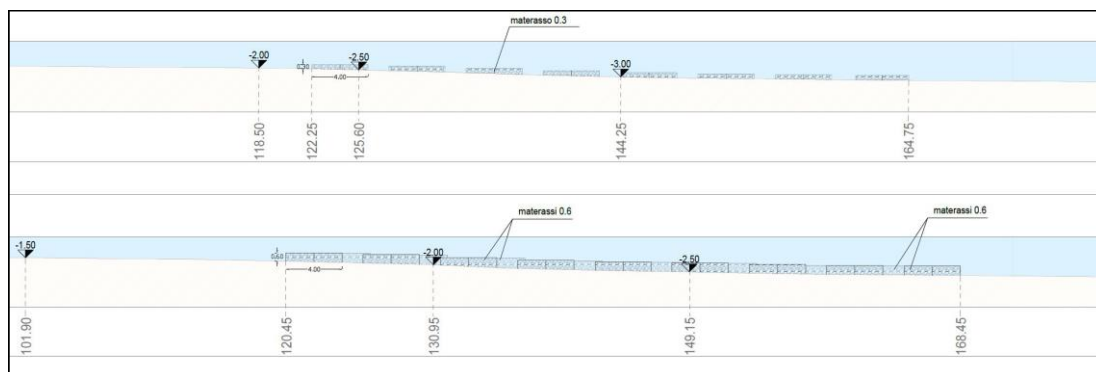


Figura 5 - Sezioni di progetto.

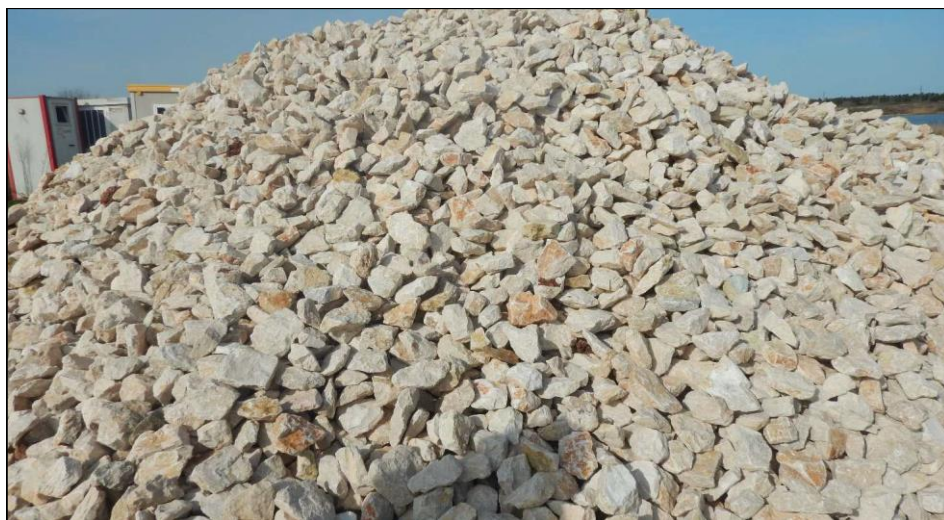


Figura 6 - Pietrame calcareo a spigoli vivi, ottimale come materiale di riempimento dei materassi e ambiente di sviluppo degli organismi colonizzatori

Caratteristiche dell'opera

L'opera, come già indicato nei paragrafi precedenti, sarà costituita da moduli affiancati di dimensioni pari a $5,00 \times 2,00 \times 0,30$ m realizzati mediante rete tessuta con trafilato di acciaio di diametro pari a 3,70 mm galvanizzato con lega eutettica di zinco (95%) e alluminio (5%) conforme alle EN 10244 - classe A. Il materiale interno sarà costituito da spaccato di cava di natura calcarea di pezzatura compresa tra i 100 e i 200 mm.

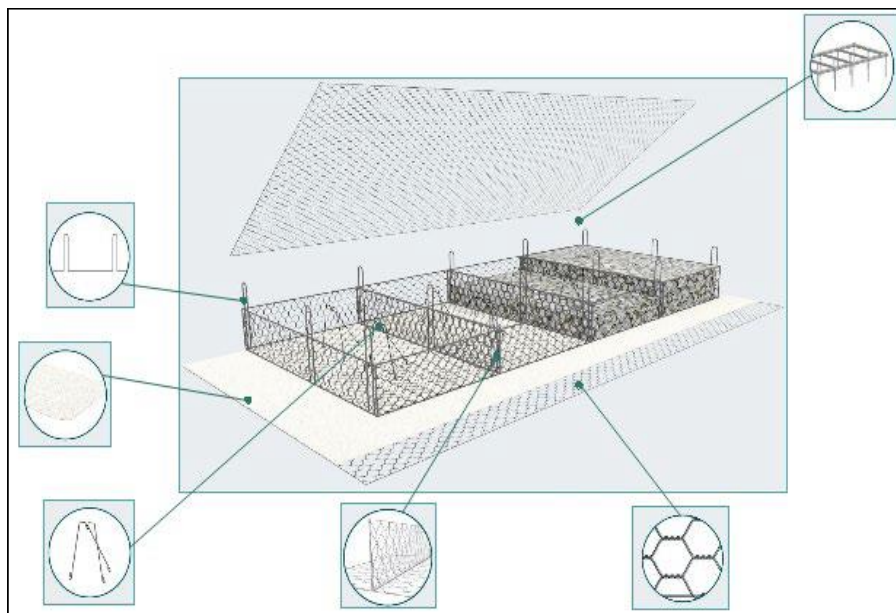


Figura 7 - Materasso di dimensioni $5,00 \times 2,00 \times 0,30$ m.

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'area del cantiere, come precedentemente specificato, da intendersi ai fini del presente PSC, è quella relativa al tratto terminale della banchina portuale industriale individuata nei pressi della Penisola Trattaroli nel Comune di Ravenna.

In tale sito, ove sono collocati i necessari apprestamenti e le canoniche dotazioni (baraccamenti, wc chimico, recinzione...), convergeranno i mezzi per la fornitura e lo stoccaggio del materiale necessario alla preparazione dei moduli costituiti da gabbionate in pietrame calcareo. Dotato dell'ideale spazio di manovra e delle opportune aree di stoccaggio, il cantiere svolgerà le normali operazioni sopra descritte finalizzate alla fornitura finale su mezzo motopontone che, una volta terminate le operazioni di carico, partirà alla volta del sito di deposito ove l'opera è da erigere, in località Lido di Dante – Foce Torrente Bevano.

Durante i tempi di viaggio A/R del motopontone e dello svolgimento delle opportune operazioni di posa in opera e sistemazione necessarie alla realizzazione dell'opera, nel sito in banchina procederanno le normali operazioni di fornitura e confezionamento dei moduli per il carico successivo.

La singolarità dell'area di cantiere, che risulta prospiciente al Canale Candiano, non è annoverata tra le aree soggette ad ingressione marina; pertanto risulterebbe ubicata in una posizione piuttosto preservata dall'impeto delle acque provenienti dal mare. Ad ogni modo, però, occorre prestare la massima attenzione, specie durante le operazioni di carico dei moduli su motopontone, alle condizioni meteo marine e alle fluttuazioni di marea. Accorgimenti, come ad esempio la consultazione delle previsioni meteo-marine diramate da enti accreditati, impongono di mettere in atto tutte le azioni precauzionali al fine di prevenire potenziali situazioni incidentali per i lavoratori in cantiere.

Per l'area in oggetto, pertanto, al netto dei rischi relativi allo svolgimento delle singole lavorazioni di cantiere e all'uso di mezzi meccanici e/o attrezzi da lavoro (per cui è obbligatorio l'uso dei DPI e DPC), in seno all'individuazione, all'analisi e valutazione dei rischi concreti sono da annoverare le azioni legate alla movimentazione dei mezzi di fornitura e di quelli all'interno del cantiere per le manovre finalizzate allo spostamento del materiale roccioso sia sciolto che dei materassi già prodotti.

I depositi di pietrame stoccati nelle aree opportunamente individuate, non dovranno avere angoli di riposo/attrito interno che eccedano la soglia di rischio (<40/45°) e che in nessun caso dovranno rappresentare minaccia di franamenti e cedimenti che mettano a repentaglio la salute dei lavoratori e dei mezzi e attrezzature impiegate per le lavorazioni in cantiere.

Particolare attenzione è da porre nell'ambito delle operazioni di carico dei materassi su motopontone a mezzo di braccio meccanico/autogrù adoperati per la movimentazione degli stessi. Una volta accertata l'effettiva lunghezza del raggio d'azione degli stessi attrezzi, è assolutamente vietato transitare a distanze tali da mettere a repentaglio la sicurezza dei lavoratori e dei mezzi e attrezzature di cantiere onde evitare pericoli di caduta di materiali dall'alto. A tali rischi si porrà rimedio coordinando le operazioni in modo che nessun'altra operazione potrà essere svolta in contemporanea nelle immediate vicinanze e che nel raggio d'azione di tali mezzi in opera le aree saranno completamente rese sgombrare da lavoratori o qualsiasi altro personale.

La posizione piuttosto isolata del tratto terminale della banchina individuata per l'accantieramento, metterebbe a ragionevole riparo da rischi legati alla presenza di mezzi differenti da quelli di cantiere, tuttavia è da porre la massima attenzione al rischio residuo dovuto al traffico veicolare in fase di avvicinamento al cantiere, osservando le normali norme riconducibili al codice stradale, procedendo a velocità moderate e in caso, individuando opportune piazzole di interscambio nell'evenienza di presenza contemporanea di più mezzi di fornitura.

Durante le manovre in entrata e in uscita dei mezzi dal cantiere, si dovrà porre la massima attenzione, procedendo a passo d'uomo, sia apponendo preventivamente idonea segnaletica stradale, sia con l'ausilio eventuale di movieri che con ricetrasmittenti o segnali gestuali avranno il compito di informare i conducenti dei mezzi in merito alle manovre da eseguire in sicurezza.

In merito alla produzione di rumori e/o di polveri, sebbene rese strettamente limitate a singole fasi relative di lavorazione, esse risultano poco impattanti vista l'ubicazione in area isolata distante da altre attività produttive e ancor più da insediamenti abitativi.

Ad ogni modo, comunque, si presterà attenzione a tali aspetti e verranno messe in atto tutte quelle azioni preventive in modo da ridurre nel tempo e nello spazio tali inconvenienti come eventuali riduzione dei turni di lavoro o innaffiamento frequente delle superfici polverulente.

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Nel presente capitolo verranno prese in considerazione le caratteristiche intrinseche di cantiere che possano rappresentare potenziali fonti di pericolo per la salute e la sicurezza dei lavoratori coinvolti, nonché ai fini di preservare le caratteristiche delle strutture ivi presenti o nelle immediate vicinanze.

Come precedentemente accennato, lo sviluppo dell'opera da realizzare sarà svolto in mare, l'attenzione del presente documento è rivolta alle operazioni e alle lavorazioni svolte su terraferma ai sensi del D.Lgs 81/2008 ed ubicato in banchina portuale. Sito, quest'ultimo deputato alla preparazione dei moduli/materassini in pietrame calcareo che successivamente verranno assemblati a comporre l'opera finale.

La singolarità delle lavorazioni, pertanto, coniugati all'assetto strutturale e topografico dell'area, conducono ad operare in un contesto in termini di esposizione dei rischi da parte dei lavoratori proprio in relazione alle caratteristiche dell'area del cantiere.

Ciò conduce all'individuazione, definizione e valutazione dei rischi intrinseci dell'area, nonché alla attuazione delle "misure preventive e protettive" da mettere in campo.

Le parti relative alle **"Misure preventive e protettive generali"** riportate, saranno evidenziate da un **fondino grigio** così da essere maggiormente rese in risalto poiché rappresentano prescrizioni rivolte alle imprese esecutrici e/o ai lavoratori autonomi operanti in cantiere.

Area portuale

La localizzazione del cantiere per la realizzazione dei materassi costituiti da gabbionate in pietrame calcareo di pezzatura tra 100-200 mm, è finalizzato ad agevolare le operazioni di carico e fornitura dei singoli moduli che solo successivamente saranno assemblati a comporre l'opera finale sul fondo del mare in località Lido di Dante.

In questo contesto, uno dei pericoli potrebbe essere rappresentato dalle condizioni meteo-marine specie durante le stagioni invernali/autunnali. In tali periodi, infatti, sebbene il sito di cantiere risulti posizionato in zona preservata da mareggiate, l'area verso mare aperto è notoriamente interessata da importanti e intense mareggiate causa dei fenomeni di ingressione marina con capacità di inondazione anche dell'entroterra.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Arenile: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Consultare prima dell'inizio dei lavori le previsioni meteo-marine diramate da Enti preposti; sospendere istantaneamente le lavorazioni durante condizioni avverse meteo-marine non precedentemente annunciate potenzialmente capaci di compromettere le operazioni di attracco e carico e scarico dei materassi su motopontone; effettuare una ricognizione dei luoghi al fine di individuare eventuali luoghi sicuri posti in alto a riparo dalla massa d'acqua potenzialmente in arrivo; predisporre dispositivi di salvataggio "uomo in mare" come salvagenti e/o simili.

RISCHI SPECIFICI:

1) Annegamento.

Presenza manufatti

L'area del cantiere insiste su banchina portuale demaniale che per definizione risulta essere un manufatto, oltre alla presenza di eventuali attività industriali/commerciali che non interferiranno con le lavorazioni di progetto. Tuttavia, tali lavorazioni si svolgeranno nei pressi e a ridosso delle opere di difesa erette a protezione del Canale; al netto delle lavorazioni da svolgersi all'interno del cantiere in oggetto corre la necessità di preservare tali manufatti, mettendo in atto tutte quelle misure preventive e/o apprestamenti che salvaguardino dapprima i lavoratori.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Presenza manufatti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Deve essere effettuata una ricognizione preliminare dei luoghi di lavoro al fine di individuare la presenza di impedimenti e/o ostacoli, oltre per rilevare eventuali criticità per non compromettere la stabilità e l'integrità delle strutture presenti; mantenersi ad una distanza minima di sicurezza operativa da eventuali manufatti e punti di pericolo e/o caduta dall'alto.

RISCHI SPECIFICI:

1) Seppellimento;

2) Caduta dall'alto;

3) Urti, colpi, impatti, compressioni.

Linee aeree

La presenza di linee aeree, vista la localizzazione del cantiere non è ravvisata in prossimità della banchina demaniale in oggetto in cui si svolgeranno le lavorazioni.

Tuttavia, in fase di avvicinamento e accesso al cantiere e in prossimità delle aree di manovra dei mezzi, potrebbe riscontrarsi la presenza di linee aeree. In questi settori vi è il rischio piuttosto improbabile, ma concreto, di interferire con lo sbraccio dei mezzi meccanici preposti alle lavorazioni qualora non correttamente posizionati a riposo. Tali condizioni seppur potenziali, impongono di adottare le più idonee misure di prevenzione al fine di scongiurare ogni evento incidentale, anche se reputato poco probabile.

Per i fini di cui sopra, pertanto, si riporta una lista di prescrizioni che le ditte esecutrici e/o i lavoratori autonomi coinvolti in cantiere dovranno osservare.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Linee aeree: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Distanza di sicurezza. Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree individuando idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici a distanza inferiore a: **a)** 3 metri, per tensioni fino a 1 kV; **b)** 3.5 metri, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; **c)** 5 metri, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; **d)** 7 metri, per tensioni superiori a 132 kV.

Protezione delle linee aeree. Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: **a)** barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; **b)** sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; **c)** ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

RISCHI SPECIFICI:

1) Elettrocuzione.

Condutture sotterranee/sottoservizi

L'area del cantiere, per la natura cui è riservata la sua fruizione, dovrebbe risultare sprovvista di linee e condutture riconducibili a sottoservizi. La contiguità degli stabilimenti industriali non interferirà minimamente con l'eventuale presenza di sottoservizi che comunque impone una verifica preliminare di massima dell'esistenza e localizzazione delle reti tecnologiche sotterranee presenti per preservarne l'integrità.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Condutture sotterranee: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Reti di distribuzione di energia elettrica. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di linee elettriche interrate che possono interferire con l'area di cantiere. Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori.

Reti di distribuzione acqua. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di acqua e, se del caso, rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità.

Reti di distribuzione gas. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, nel qual caso devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo degli stessi. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

Reti fognarie. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate. Se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e

segnalati in superficie. Specialmente durante lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori di sterro.

RISCHI SPECIFICI:

- 1) Annegamento;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Seppellimento, sprofondamento.

Alberi

La presenza di eventuali alberature in cantiere NON è ravvisata nelle adiacenze alle aree preposte per la cantierizzazione.

Nelle fasi di cantierizzazione, pertanto, vanno prestate le normali precauzioni per la movimentazione degli apprestamenti di cantiere, per la movimentazione di carichi e per lo stoccaggio dei materiali, in relazione ai mezzi a sbraccio impiegati per tali operazioni.

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Strade

In merito alla rete viaria in grado di interferire con le manovre in avvicinamento e abbandono del cantiere, specie per i mezzi di fornitura, è da segnalare la Via Classicana, principale arteria viaria di snodo dalla quale accedere all'area di cantiere. La Via Classicana, specie nel tratto finale prossimo al cantiere, è caratterizzata da una moltitudine di accessi e svincoli a servizio dei numerosi stabilimenti industriali presenti nell'area.

I rischi maggiori sono legati al traffico veicolare per i potenziali pericoli di investimento e di incidenti in fase di accesso e uscita da parte dei mezzi meccanici operanti in cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Strade: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Lavori stradali. Per manovre da svolgersi in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

RISCHI SPECIFICI:

1) Investimento;

2) Incidenti.

Bonifica ordigni bellici inesplosi (BOB)

La bonifica da ordigni bellici (BOB) è l'insieme delle operazioni finalizzate alla ricerca, identificazione, neutralizzazione e rimozione di ordigni inesplosi.

Durante le due guerre mondiali si stima che sul nostro territorio siano state rilasciate circa 400.000 tonnellate di bombe. Molte di queste sono state già neutralizzate e rimosse grazie alle campagne di risanamento del territorio avviate subito dopo la fine dei conflitti. Tuttavia, tali operazioni non hanno potuto coprire tutte le aree interessate a causa della loro estensione. Si calcola, infatti, che circa 15.000 tonnellate di ordigni siano ancora presenti sul territorio, rappresentando un potenziale rischio di detonazione durante diverse attività, tra cui i lavori in cantiere.

In particolare, **i cantieri che richiedono scavi o sbancamenti** in zone strategiche, sia urbane che rurali, possono nascondere ordigni bellici inesplosi, costituendo una costante minaccia per la sicurezza dei lavoratori. Le tipologie e il livello di pericolosità di questi ordigni possono variare, rendendo necessarie competenze specifiche e l'adozione di misure preventive e di protezione per garantire la sicurezza e l'efficacia delle operazioni di bonifica.

I termini *bonifica bellica*, *bonifica preventiva* e *bonifica preventiva e sistematica* si riferiscono a una serie di attività mirate a verificare che un'area destinata alla realizzazione di opere, sia di tipo strutturale che infrastrutturale, sia priva di ordigni bellici nel sottosuolo.

La bonifica bellica sistematica si suddivide, a sua volta, in: bonifica bellica **terrestre** e **subacquea**.

- bonifica bellica **sistematica terrestre**: include attività di ricerca, localizzazione e recupero di ordigni esplosivi residuati, interrati o nascosti.

Misure Preventive e Protettive generali:

Nel caso di specie oggetto del presente PSC, ovvero per i lavori di confezionamento dei materassi in pietrame calcareo e le attività ad essi connesse, da realizzarsi in area individuata in banchina portuale nella Penisola Trattaroli, le operazioni di bonifica bellica non sono chiaramente necessarie poiché non si prevedono scavi e sbancamenti di alcun genere e soprattutto poiché l'area risulta già fortemente caratterizzata da presistenze antropiche vista la vocazione commerciale/industriale che riveste da anni nel tessuto socio-economico del territorio.

- bonifica bellica **sistematica subacquea**: riguarda la ricerca, individuazione e rimozione di ordigni esplosivi residui presenti nelle acque territoriali o interne, laddove la profondità richieda l'uso di attrezzature subacquee specifiche.

Misure Preventive e Protettive generali:

Nel cantiere in mare, che prevede la posa in opera dei materassi precedentemente prodotti in terra, finalizzato alla realizzazione dell'opera di difesa rinaturalizzata da organismi viventi, **non prevedendo scavi e sbancamenti** non rientra tra i casi contemplati dalla bonifica bellica. Tuttavia si prescrive, in via del tutto precauzionale, prima dell'inizio della posa in opera dei moduli gabbionati sul fondale da parte della squadra di sommozzatori che coadiuveranno le operazioni di posizionamento e sgancio, di eseguire una attenta **ricognizione visiva** al fine di scorgere eventuali asperità e irregolarità del fondale che possano suggerire il seppellimento di oggetti o corpi, finalizzata all'esecuzione dei lavori in sicurezza.

Nel malcapitato caso di ritrovamento e rinvenimento di masse ferromagnetiche anche solo sospette, è fatto obbligo sospendere immediatamente i lavori e avvisare le autorità competenti che si attiveranno per le specifiche operazioni.

Una volta effettuate le verifiche del caso ad opera di Enti/personale specializzato, si procederà eventualmente con le successive operazioni necessarie alla messa in sicurezza dell'ordigno (es. riconoscimento, inertizzazione, disinnescamento, allontanamento o brillamento dell'ordigno). Tali operazioni sono indicate col termine **bonifica occasionale**.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

Il quadro normativo per la bonifica degli ordigni bellici è principalmente costituito dalla **Legge 177/2012**, che modifica il testo unico sulla sicurezza sul lavoro. Questa legge disciplina le procedure che devono essere seguite dai vari soggetti coinvolti nelle attività di cantiere, in caso di rinvenimento, o sospetto tale, di ordigni bellici all'interno delle aree di competenza del cantiere. A questa normativa si affiancano le Linee Guida per la Valutazione del Rischio da Ordigni Bellici Inesplosi del CNI, pubblicate nell'aprile 2017 (revisione 2018). Queste linee guida forniscono una panoramica completa delle raccomandazioni per la bonifica di ordigni inesplosi.

I principali articoli del **D.Lgs. 81/2008** riguardanti la bonifica di ordigni bellici sono:

- **Art. 28**: oggetto della valutazione dei rischi;
- **Art. 91**: obblighi del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (CSP);
- **Art. 100**: piano di sicurezza e coordinamento;
- **Art. 104**: modalità attuative di specifici obblighi, in particolare riguardanti l'impiego di imprese specializzate;
- **Allegato XI**: elenco dei lavori comportanti rischi particolari per i lavoratori;
- **Allegato XV 2.2.3.**: contenuti del piano di sicurezza e coordinamento.

Le integrazioni normative introducono, inoltre, l'**obbligo** per il CSP di eseguire una valutazione del rischio legata alla possibile presenza di ordigni bellici inesplosi nelle aree di cantiere. Questo è **necessario durante tutte le attività di scavo**, indipendentemente dalla loro profondità o tipologia, come stabilito dall'**articolo 28** del D.Lgs. 81/2008.

Inoltre, il Disciplinare Tecnico per la Bonifica Bellica Sistematica Terrestre e la Direttiva Tecnica GEN-BST 001 Edizione 2024 della Direzione dei Lavori e del Demanio definiscono i **requisiti tecnico-amministrativi** per l'esecuzione delle bonifiche sistematiche, incluso il rilascio del parere vincolante, la sorveglianza sanitaria e la verifica di conformità.

La Legge 177/2012 e il D. M. n. 82/2015, disciplinano i **criteri per la qualificazione delle imprese abilitate a condurre bonifiche da ordigni inesplosi**, regolando l'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in quest'ambito.

Valutazione rischio bellico: procedura

Le fasi per la valutazione del rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi sono le seguenti:

- analisi storico e documentale;
- analisi strumentale;
- valutazione della possibilità che i danni derivanti da eventuale esplosione siano limitati alle zone di intervento o possano propagarsi alle aree limitrofe.

Gli esiti delle analisi dovranno essere correlati alle lavorazioni di scavo previste per la realizzazione dell'opera ed alla presenza di preesistenze antropiche (fondazioni, cisterne, condutture, ecc.).

Analisi storica e documentale

Questa fase prevede la raccolta e l'esame delle memorie storiche documentate dei conflitti mondiali, oltre alle informazioni disponibili sul grado di trasformazione antropica dell'area interessata, inclusi scavi, urbanizzazioni, depositi e modifiche del terreno o del fondale marino, fluviale o lacustre.

Tali dati sono poi confrontati con il tipo di intervento pianificato. L'analisi include inoltre la valutazione delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche del sito e della stratigrafia del sedimento marino o fluviale.

La ricerca storico documentale si sviluppa attraverso le seguenti attività principali:

- **raccolta di dati storici sui bombardamenti:** si esaminano archivi comunali, provinciali, di Stato e prefettizi, nonché documentazione del Ministero della Difesa (uffici BCM), Aerofototeca Nazionale, fonti storiche locali, documenti degli alleati (USAAF, R.A.F., R.A.A.F., ecc.) e risorse bibliografiche o web, per determinare il livello di coinvolgimento dell'area durante i conflitti;
- **segnalazioni di ordigni bellici:** il Ministero della Difesa e le prefetture forniscono informazioni su eventuali ordigni inesplosi rinvenuti in loco o nelle vicinanze, inclusa la tipologia e l'esito di precedenti bonifiche;
- **prossimità a infrastrutture strategiche:** si valuta la vicinanza a vie di comunicazione, linee ferroviarie, porti e altre infrastrutture strategiche, nonché a eventuali linee difensive dell'epoca;
- **presenze preesistenti:** si verifica l'esistenza di edifici postbellici o sottoservizi, considerando le profondità che saranno interessate dai lavori previsti;
- **caratteristiche geologiche del sito:** si esaminano la natura del terreno (ad esempio, roccia, limo o sabbia) e la geomorfologia (come pianure o scarpate).

I dati raccolti vengono poi integrati e confrontati tra loro, eventualmente correlati con i risultati dell'Analisi Strumentale, per una valutazione completa e accurata del sito.

Analisi strumentale

L'analisi strumentale comprende una serie di indagini e rilievi non invasivi, finalizzati ad approfondire la valutazione del rischio, anche se non risolutivi, poiché possono identificare solo la presenza di masse ferromagnetiche superficiali o sotterranee. Tuttavia, i risultati di queste indagini sono suscettibili di influenze esterne, come manufatti artificiali, il che limita la loro precisione. È utile fornire alcune indicazioni sui metodi disponibili, che comprendono specificamente le indagini magnetiche ed elettromagnetiche, entrambe riconosciute dall'interpello 14/2015.

Questi metodi, comunemente usati anche in altre discipline, rilevano anomalie del campo magnetico terrestre e il comportamento delle onde elettromagnetiche nel sottosuolo, consentendo di individuare oggetti ferrosi che perturbano tali grandezze. La scelta della tecnica più adeguata dipende dalla profondità da indagare e dalle caratteristiche del terreno o del sedimento.

Per la valutazione del rischio bellico in ambienti marini, lacustri o fluviali, le indagini possono includere i seguenti strumenti:

- **rilevatore di metalli portatile o magnetometro differenziale** (Passive Metal Detector): rileva variazioni nel campo magnetico terrestre causate da oggetti ferromagnetici fino a una profondità di circa 1 metro nel sedimento, permettendo anche di stimare la profondità del target;
- **magnetometro marino** (o gradiometro): al cesio o a protoni, questo strumento offre alta sensibilità e può mappare oggetti ferrosi sepolti che producono anomalie magnetiche. È adatto per indagini su bassi fondali e può essere trainato da piccole imbarcazioni, fornendo dati visualizzabili tramite software avanzati;
- **sonar a scansione laterale** (Side Scan Sonar): restituisce la morfologia del fondale con immagini dettagliate, grazie agli impulsi acustici che generano un'immagine tridimensionale delle strutture rilevate, siano esse naturali o artificiali. Il sonar, trainato da un'imbarcazione, trasmette i dati rilevati a un'unità di controllo a bordo.

Per migliorare l'accuratezza e la completezza delle rilevazioni, possono essere impiegati ecoscandagli multibeam per mappare dettagliatamente il fondale marino, così come strumenti sismo-stratigrafici (Sub Bottom Profiler) per descrivere il substrato del fondale. Tali rilievi devono seguire le linee guida del Disciplinary Tecnico dell'Istituto Idrografico della Marina Militare di Genova (I.I. 3176).

È importante sottolineare che l'indagine magnetometrica deve rimanere strumentale, senza l'impiego di operatori subacquei o ROV per l'investigazione diretta delle masse ferromagnetiche, garantendo così che non si configuri come verifica definitiva dell'assenza di ordigni bellici, ma piuttosto come un'analisi preliminare per rilevare la presenza e, se possibile, la forma di oggetti metallici.

RISCHI SPECIFICI:

- 1) Esplosione.

RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Attività commerciali e industriali

La spiccata destinazione d'uso a scopo industriale e commerciale del sito, comporta una scarsa presenza di utenti, limitatamente agli operatori dei settori produttivi ivi presenti. Tuttavia, occorre prestare la massima attenzione, vista la presenza permanente sul territorio da parte di lavoratori/operatori commerciali/industriali, in termini di produzione di rumore e polveri. In questi termini, seppur marginalmente interessati viste le distanze del cantiere dai complessi presenti, varranno le raccomandazioni e le misure a seguire.

Misure Preventive e Protettive generali:

1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine più rumorose sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nelle lavorazioni previste.

RISCHI SPECIFICI:

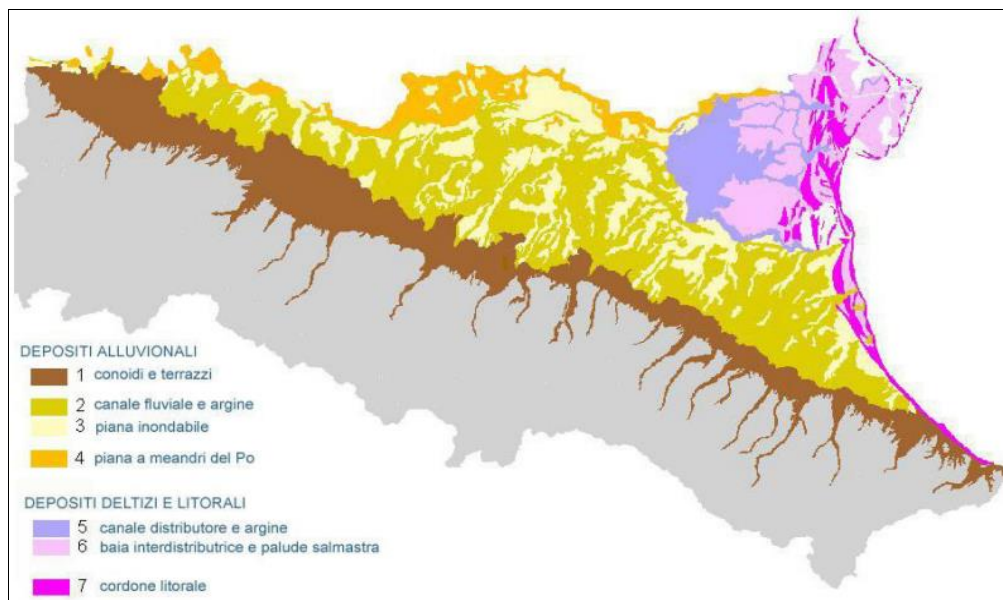
1) Rumore;

2) Polveri.

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

I sedimenti che affiorano lungo il tratto di cantiere sono geologicamente molto recenti (quaternari) e derivano dalla complessa interazione fra il fiume Po a nord, i fiumi appenninici a sud e il Mare Adriatico ad est a caratterizzare l'area di transizione tra i tipici depositi alluvionali e quelli deltizi e litorali. Nel dettaglio, l'area relativa all'impostazione del cantiere in banchina portuale è anch'essa interdigitata tra depositi di Baia e palude salmastra/cordone litorale (rispettivamente in rosa/fuxia in legenda nella figura seguente).



I siti delle lavorazioni, si sviluppano sull'arenile costiero, un ambiente di transizione marino/continentale costituito da tipici depositi di spiaggia bassa e sabbiosa quasi del tutto continua, che lungo l'arenile mostra uno sviluppo di circa 37 km all'interno del Comune di Ravenna e con un'ampiezza media di circa 70 m.

Canale Candiano (Candiano Baiona e Candiano Piomboni)

Canale Candiano è il nome comune con il quale a Ravenna si designa il canale navigabile - propriamente detto canale Corsini - che collega l'abitato con il mare (distante 8 km) e che ospita parte del porto commerciale e industriale terminando nella darsena denominata darsena di città. Prima del parziale tombamento del secolo scorso il canale giungeva alla chiesa di S. Simone e Giuda.

L'infrastruttura fu realizzata durante il pontificato di Clemente XII (al secolo Lorenzo Corsini, regnante dal 1730 al 1740) nell'ambito di un più ampio progetto di sistemazione idraulica del ravennate, che prevedeva la diversione dei due fiumi che scorrevano sotto le mura difensive della città, il Montone e il Ronco, e la costruzione del nuovo scalo portuale.

Fino alla metà del XX secolo non furono effettuati interventi di miglioramento del canale. Nel secondo dopoguerra vennero avviati lavori di approfondimento e allargamento per adeguare il canale al traffico industriale. I lavori iniziarono nel 1963 e si conclusero entro il 1971, quando il Porto fu inaugurato ufficialmente.

Oggi il canale è al centro di un complesso sistema idrografico composto dalla via d'acqua, dalle due pialasse che l'affiancano (la pialassa Baiona a nord e la pialassa Piomboni a sud), e da una rete di canali artificiali. Il ventaglio di canali che attraversa le pialasse converge nel canale Candiano, assicurandovi fondali adatti alla navigazione, per l'azione erosiva del riflusso di marea.

Oggi il canale Candiano ha una larghezza variabile tra 80 e 370 metri e una profondità massima di 9,5 metri. Nel tratto iniziale, vicino alla Darsena la profondità è di 5,50 m. Queste caratteristiche consentono l'accesso al porto di Ravenna di navi con stazza lorda di 20.000 tonnellate, ovvero di navi allibate di 30/50.000 t.

Nel novembre 2008 il bacino di evoluzione è stato approfondito a -11,5 metri, permettendo per la prima volta l'attracco di navi con un pescaggio fino a 10,5 metri.

Il Canale Candiano è considerato un bacino idrografico a sé stante che si sviluppa per una lunghezza di circa 11 km a nord-est di Ravenna, mantenendo il collegamento tra la città e la Darsena S. Vitale (km 3) e fra questa ed il mare (km 8 circa). Comprende i territori delle pialasse Baiona e Piomboni: due zone fittamente canalizzate, riceventi acque da

numerosi bacini scolanti agricoli ed urbanizzati comprendenti, tra l'altro, i reflui del depuratore di Ravenna e di Russi, dello stabilimento petrolchimico, le acque depurate di Marina di Ravenna, di Punta Marina e di Lido Adriano. I principali canali di scolo sono: il Cerba, la Canala, il Cupa, il Drittolo, il Fagiolo ed il Lama. In corrispondenza di questo bacino sono presenti sei stazioni della rete provinciale di monitoraggio delle acque superficiali, che costituiscono la cosiddetta "rete delle Idrovore".

Le Pialasse della Baiona e del Piombone sono due complessi di specchi d'acqua salmastra; si sono costituite al posto dell'insenatura creata in età rinascimentale fra la foce del Primaro e la cuspide deltizia di Punta Marina. Da questi apparati focali si sono sviluppate numerose frecce litoranee, con alle spalle varie aree lagunari collegate fra loro. La principale bocca della laguna è stata quasi sempre situata nei pressi dell'attuale Candiano e le pialasse avevano la funzione di bacino di ripulsa per assicurarne una certa profondità. Questa funzione è stata favorita, man mano che le pialasse si andavano colmando, con la costruzione di numerosi canali. Infatti, già verso la fine del XIX secolo gli afflussi di acque dal territorio retrostante erano ormai divenuti minimi, e contribuivano più che altro ad assicurare la circolazione e il ricambio nelle pialasse.

La sistemazione definitiva del Candiano ha poi tagliato in due la laguna, isolando dal mare la Pialassa del Piombone e trasformandola in uno stagno costiero. Altri interventi effettuati nel II dopoguerra hanno ancor più profondamente degradato questo ambiente: la costruzione della zona industriale; il nuovo inalveamento a mare del Lamone, che ha tagliato la parte più settentrionale della Pialassa della Baiona (la parte a nord del Lamone è stata bonificata, diminuendo ancora il rifornimento di acque dolci); la realizzazione dei moli di Porto Corsini, che ha notevolmente ridotto la funzione di bacino di ripulsa delle pialasse. Tutto ciò ha fortemente modificato la circolazione delle acque, ormai molto lenta. I valori di salinità risultano assai variabili da un punto all'altro e mutano notevolmente anche nel tempo.

Industria e turismo

Se fino alla prima metà del Novecento gli interventi antropici erano riconducibili soprattutto all'attività di regimazione dei corsi d'acqua (a valle come a monte) ed alle opere di bonifica, nel secondo dopoguerra cominciarono a farsi sentire gli effetti di altri interventi, nuovi e nocivi per l'assetto del litorale. Uno di questi fu il processo di localizzazione industriale legato al fattore costa, come l'insediamento, a partire dalla metà degli anni '50 del XX secolo, di un grande stabilimento petrolchimico dell'Azienda Nazionale Idrogenazione Combustibili (ANIC), collocato ai lati del Candiano su ragguardevoli estensioni di terreni, buona parte dei quali faceva parte della pineta di San Vitale. Strettamente collegato a quest'area industriale fu lo sviluppo del porto di Ravenna, favorito da un lato dai giacimenti di idrocarburi scoperti nello spazio marino antistante la città, dall'altro dalla vicinanza dei mercati padani e dalla nascente containerizzazione dei trasporti. Il porto e le industrie cresciute attorno alla nuova area portuale ebbero un importante ruolo nel causare il deperimento della pineta storica e, più in generale, l'inquinamento delle acque e dell'aria.

L'avvento del turismo di massa ebbe un impatto, se possibile, ancora più forte sul paesaggio della costa ravennate. Fino agli anni '50 il litorale era infatti quasi privo di insediamenti, ma il miglioramento delle comunicazioni e la saturazione della vicina Riviera riminese ruppe il secolare isolamento di questo tratto del litorale: nel giro di pochi anni sorse una struttura insediativa completamente nuova, generalmente caratterizzata da grandi e discutibili lottizzazioni. Le conseguenze di questo sviluppo sul litorale (e sulle pinete litoranee in particolare) sono state assolutamente dannose: diradamento del sottobosco, moltiplicarsi degli accessi e delle strade, inquinamento e rifiuti, fino all'abbattimento di vaste superfici delle pinete demaniali per far posto a case e alberghi. Ma non è tutto: per far posto agli stabilimenti balneari e alle attrezzature da spiaggia, quasi ovunque è stato distrutto il primo cordone di dune vive, cioè quelle strutture naturali che svolgono una funzione insostituibile per proteggere il litorale dalla forza delle mareggiate e le pinete retrostanti dagli effetti dinamici e chimici dei venti carichi di sabbia, di salsedine e oggi anche di idrocarburi.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 2, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Vista la localizzazione della banchina demaniale posta nella estrema propaggine settentrionale della Penisola Trattaroli, l'organizzazione del cantiere e le caratteristiche operative dello stesso, è prevista la segregazione dell'area necessaria per non consentire l'accesso ai non addetti ai lavori, con la presenza a nord e ad ovest delle acque del Canale Candiano.

L'area di segregazione verrà realizzata mediante rete in plastica stampata dell'altezza di m 1,80 sostenuta da ferri tondi di diametro 20 mm, infissi nel terreno a distanza di 1 m. La recinzione avrà una lunghezza totale di circa 200-230 m posta lungo il perimetro del cantiere e su di essa verranno apposti idonei cartelli di segnalazione pericolo/divieti in modo da consentire l'accesso ai soli addetti ai lavori. Si provvederà, inoltre, a dotare la segregazione di uno o più varchi di accesso/uscita per permettere il transito (una sorta di circuitazione) dei mezzi addetti alla fornitura del materiale occorrente, ai fini dell'abbandono del cantiere in condizioni di sicurezza.

All'interno di tale area di segregazione si prevede la sistemazione di:

- N. 1 box prefabbricato/uffici;
- N. 1 W.C. chimico;
- un'area di stoccaggio dei materiali (pietrame sfuso, rete metallica, geotessuto...);
- un'area di manovra e/o ricovero dei mezzi meccanici al di fuori degli orari di lavoro;
- un sito destinato alle lavorazioni di confezionamento dei materassi e al carico degli stessi su motopontone;
- un'area di stoccaggio provvisorio di rifiuti.

Inoltre, all'interno del cantiere si allestiranno aree di manovra dei mezzi necessari all'espletamento delle lavorazioni. L'accesso e l'uscita previsti saranno dimensionati e regolamentati in modo da consentire il transito dei mezzi meccanici.

Sulla totalità del perimetro dell'area interessata dalle lavorazioni di cantiere, verrà opportunamente posizionata idonea segnaletica informativa di divieto/pericolo per vietare l'accesso ai non addetti ai lavori.

I mezzi previsti, necessari alla realizzazione dei materassi e alle operazioni sono:

- Camion per la movimentazione interna o da- e per- le aree di stoccaggio dei materiali;
- Escavatore/ruspa per la realizzazione dei materassi;
- Autogru (facoltativa per le operazioni di movimentazione/carico dei moduli su motopontone);
- Furgone attrezzato per il rifornimento e per le manutenzioni meccaniche dei mezzi di cantiere.

In merito al personale operante nel cantiere in terra necessario all'espletamento delle lavorazioni di realizzazione dei materassi, si prevedono circa 3/4 unità di operai con opportuna qualifica e formazione.

Altri mezzi necessari alla fornitura saranno a scelta delle imprese nell'ambito delle decisioni dell'organizzazione del lavoro, presumibilmente camion con rimorchio o dumper.

L'accesso al cantiere avverrà frontalmente percorrendo la Via Classicana, per consentire il solo transito dei mezzi di cantiere e di fornitura materiale. Saranno, inoltre, previste apposite aree di manovra per invertire il senso di marcia dei mezzi e procedere a ritroso verso l'uscita verso la pubblica via che, in caso di necessità, sarà opportunamente regolamentata e segnalata da movieri e apposita segnaletica stradale.

Il cantiere non sarà provvisto di impianti di elettricità, acqua, gas e altra forma di energia, in quanto le lavorazioni saranno svolte durante gli orari diurni, mediante mezzi meccanici autonomi e manualmente in altre fasi. In caso di estrema necessità, previo accordo con DL e CSE, sarà possibile ricorrere all'uso di motogeneratore di adeguata potenza, per eseguire limitate operazioni che richiedano energia elettrica.

Il presente documento viene redatto, trasmesso alla Committenza e depositato in copia cartacea presso l'ufficio del cantiere in oggetto a disposizione per qualsiasi consultazione da parte dei lavoratori, tecnici e organi di vigilanza.

I soggetti coinvolti nei lavori ed in particolare nella realizzazione esecutiva dell'opera presso il cantiere in oggetto prendono visione del presente documento accettandone tutti i suoi contenuti, e si adopereranno secondo loro competenza all'attuazione e applicazione delle disposizioni ivi riportate, rispettando altresì gli obblighi del D.Lgs. 81/2008.

Non è previsto l'uso in alcun modo di materiale pericoloso, con pericolo d'incendio o di esplosione. Le operazioni di rifornimento dei mezzi meccanici adoperati per le lavorazioni avverrà in area deputata idonea, mediante l'uso di apposito furgone provvisto di serbatoio e a fondo cieco, in modo da prevenire accidentali sversamenti che rimarranno confinati e di facile rimozione.

Non verranno prodotti rifiuti pericolosi; eventuali rifiuti prodotti (ferrei, plastici, lignei o altra tipologia non pericolosa) verranno trattati, accumulati e smaltiti in linea con i regolamenti comunali di conferimento.

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

Scopo della segnaletica di sicurezza è quello di richiamare in modo rapido e facilmente comprensibile l'attenzione su oggetti e situazioni che possono provocare determinati pericoli, ed in particolare:


- Vietare comportamenti pericolosi;
- Avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- Fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza e ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- Prescrivere comportamenti sicuri ai fini della sicurezza;
- Indicare ulteriore elementi di prevenzione e sicurezza.

La segnaletica viene realizzata mediante appositi cartelli appartenenti alle seguenti categorie:

- **CARTELLI DI DIVIETO** - Forma rotonda - Pittogramma nero su sfondo bianco; bordo e banda (verso il basso da sinistra a destra e lungo il simbolo, con una inclinazione di 45°) rossi (il rosso deve coprire almeno il 35% della superficie del cartello);
- **CARTELLI DI AVVERTIMENTO** - Forma triangolare - Pittogramma nero su sfondo giallo; bordo nero (il giallo deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello);
- **CARTELLI DI PRESCRIZIONE** - Forma rotonda - Pittogramma bianco su sfondo azzurro (l'azzurro deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).
- **CARTELLI DI SALVATAGGIO** - Forma quadrata o rettangolare - Pittogramma bianco su sfondo verde (il verde deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello);
- **CARTELLI PER LE ATTREZZATURE ANTINCENDIO** - Forma quadrata o rettangolare – Pittogramma bianco su sfondo rosso (il rosso deve coprire almeno il 50% della superficie del cartello).
- **CARTELLI DI OBBLIGO** - Forma circolare – Pittogramma bianco su sfondo blu (il blu deve coprire almeno il 50% della superficie totale del segnale).

Il Coordinatore in fase di esecuzione (CSE), dopo aver valutato situazioni particolari, potrà decidere di apporre ulteriore e specifica segnaletica di sicurezza. Nell'esecuzione dei lavori è necessario predisporre, in base alle fasi lavorative, la seguente segnaletica:

CARTELLI DI DIVIETO			
 <p>È SEVERAMENTE PROIBITO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● AVVICINARSI AI CIGLI DEGLI SCAVI ● AVVICINARSI ALL'ESCAVATORE IN FUNZIONE ● SOSTARE PRESSO LE SCARPATE ● DEPOSITARE MATERIALI SUI CIGLI <p>VIETATO AVVICINARSI E/O SOSTARE IN PROSSIMITÀ DEGLI SCAVI</p>	<p>Ingresso in cantiere</p> <p>Aree di cantiere interessate da scavi e/o movimentazione macchine</p>	 <p>VIETATO L'ACCESSO AI NON ADDETTI</p>	<p>Ingresso di cantiere</p> <p>Aree di cantiere interessate da lavorazioni particolari</p>
 <p>VIETATO PASSARE E SOSTARE NEL RAGGIO DI AZIONE DELL'ESCAVATORE</p> <p>VIETATO AVVICINARSI E/O SOSTARE IN PROSSIMITÀ DEL RAGGIO DI AZIONE DELL'ESCAVATORE</p>	<p>Ingresso in cantiere</p> <p>Aree di cantiere interessate da scavi e movimentazione mezzi meccanici in movimento</p>	 <p>VIETATO AVVICINARSI E/O SOSTARE IN PROSSIMITÀ DELLE LAVORAZIONI</p>	<p>In prossimità dello svolgimento delle lavorazioni</p>



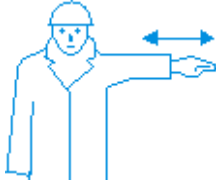


 ACQUA NON POTABILE	Servizi igienici di Cantiere Lavabi con acqua non potabile		
--	---	--	--

CARTELLI DI AVVERTIMENTO			
 CARICHI SOSPESI	Ingresso di cantiere In prossimità del raggio di azione dell'autogru o macchinari simili Argano a bandiera	 MACCHINE IN MOVIMENTO	In prossimità delle macchine e mezzi meccanici in movimento
 CADUTA CON DISLIVELLO	Prossimità del ciglio degli scavi Dislivelli tra posti di lavoro	 PERICOLO GENERICO	Ingresso di cantiere Zone interessate da più lavorazioni
 MEZZI IN MOVIMENTO	Nelle aree di uscita/entrata dei veicoli e mezzi di lavoro		

CARTELLI DI SALVATAGGIO E ANTINCENDIO			
 PRONTO SOCCORSO	Ufficio di cantiere dove è custodita la cassetta di Pronto Soccorso Locale di Pronto Soccorso	 ESTINTORE	Ufficio di cantiere Locali o container Materiali Deposito materiali infiammabili

CARTELLI DI OBBLIGO			
 CASCO DI PROTEZIONE	<p>Ingresso cantiere</p> <p>Presenza carichi sospesi</p> <p>In vicinanza dei ponteggi o lavori in quota</p> <p>Lavorazioni che espongano il lavoratore al rischio di essere colpito alla testa</p>	 CALZATURE DI SICUREZZA	<p>Ingresso di cantiere</p>
 PROTEZIONE DELL'UDITO	<p>Vicinanza di macchinari con LpW 85 dBA</p> <p>Attività che sviluppano rumore</p>	 PROTEZIONE DEGLI OCCHI	<p>Sega circolare</p> <p>Attività di demolizioni</p> <p>Taglio con flessibile</p> <p>Sega per laterizi e piastrelle</p>
 GUANTI DI PROTEZIONE	<p>Nelle lavorazioni manuali che comportano rischi per gli arti superiori</p>	 VEICOLI A PASSO D'UOMO	<p>Nelle zone di transito dei mezzi pesanti con possibile interferenza coi residenti</p>

SEGNALI GESTUALI			
Utilizzati nei cantieri, consistono in un movimento o in una particolare posizione delle braccia e delle mani per guidare persone che effettuano manovre (allegato XXXII del D.Lgs. 81/2008)			
	<p>INIZIO Attenzione Presa di Comando</p> <p>Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, i palmi delle mani rivolti in avanti</p>	<p>ALT Interruzione Fine del Movimento</p> <p>Il braccio destro è teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolto in avanti</p>	
	<p>FINE Delle operazioni</p> <p>Le due mani sono giunte all'altezza del petto</p>	<p>SOLLEVARE</p> <p>Il braccio destro, teso verso l'alto, con il palmo della mano destra rivolto in avanti, descrive lentamente un cerchio</p>	

	ABBASSARE Il braccio destro, teso verso il basso, con il palmo della mano destra rivolto verso il corpo, descrive lentamente un cerchio	DISTANZA VERTICALE Le mani indicano la distanza	
	AVANZARE Entrambe le braccia sono ripiegate, i palmi delle mani rivolti all'indietro; gli avambracci compiono movimenti lenti in direzione del corpo	RETROCEDERE Entrambe le braccia piegate, i palmi delle mani rivolti in avanti; gli avambracci compiono movimenti che s'allontanano dal corpo	
	A DESTRA rispetto al segnalatore Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con il palmo della mano destra rivolto verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione	A SINISTRA rispetto al segnalatore Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con il palmo della mano sinistra rivolto verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione	
	DISTANZA ORIZZONTALE Le mani indicano la distanza	PERICOLO Alt o arresto di Emergenza Entrambe le braccia tese verso l'alto; i palmi delle mani rivolti in avanti	

LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi concreti

(punto 2.1.2, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(punto 2.1.2, lettera d, punto 3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

PREPARAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

L'area di cantiere, una volta effettuata una preventiva ispezione dello stato dei luoghi, sarà resa sgombrata di tutti gli impedimenti eventualmente presenti, mediante scerbatura, rimozione di piante, rimozione di accumuli di sabbia, opere provvisorie, ecc. che possano rappresentare un ostacolo per le lavorazioni.

Laddove previste, verranno realizzate recinzioni per la segregazione delle aree, complete di idonea segnaletica di sicurezza e di divieto di accesso ai non addetti.

Nelle aree di accesso e uscita dei mezzi, si provvederà alla sistemazione di idonea segnaletica stradale, anche luminosa notturna se necessaria, per la segnalazione del cantiere anche in condizioni di scarsa visibilità, nonostante l'isolamento dell'area.

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

- Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere;
- Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;
- Realizzazione della viabilità di cantiere.

Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (fase)

Scavo di pulizia e preparazione generale dell'area di cantiere eseguito con mezzi meccanici e/o attrezzi manuali.

LAVORATORI:

Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere;





PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento [P3 x E4]= ALTO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO		
---	---	---	---	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica;
- 3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni.

Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO				
---	---	--	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Sega circolare;
- 4) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Realizzazione della viabilità di cantiere (fase)

Realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli e posa in opera di appropriata segnaletica.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere



Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;

**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Investimento, ribaltamento [P3 x E4]= ALTO		M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO		
---	---	---	---	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica;
- 3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Punture, tagli, abrasioni.

Apprestamenti del Cantiere

Nelle aree di cantiere troveranno sistemazione:

- n. 1 box di cantiere;
- n. 1 wc chimico;
- idonea area di stoccaggio dei materiali;
- apposita zona di manovra e/o ricovero mezzi nelle ore di riposo.

L'intera area sarà opportunamente segnalata e completata di tutta la segnaletica di segnalazione/pericolo/obbligo ecc. in linea alla normativa vigente in materia.

Laddove necessario, preliminarmente da parte della DL e del CSE, si provvederà a valutare l'uso di eventuali opere provvisorie da installare in corrispondenza di irregolarità morfologiche del terreno o zone di possibile caduta dall'alto funzionali sia per la sicurezza dei lavoratori, sia per prevenire eventuali danneggiamenti ai manufatti presenti.

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

- Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per (eventuali) impianti fissi;
- Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;
- Allestimento di servizi sanitari del cantiere.

Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali (fase)

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di apprestamenti di cantiere.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli apprestamenti

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli apprestamenti;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO				
--	--	--	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Sega circolare;
- 4) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase)

Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO				
--	---	--	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Sega circolare;
- 4) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)

Allestimento di servizi sanitari costituiti dai locali necessari all'attività di primo soccorso in cantiere.

LAVORATORI:

Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;

**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.**RIFERIMENTI NORMATIVI:**

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO				
--	---	--	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Sega circolare;
- 4) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase)

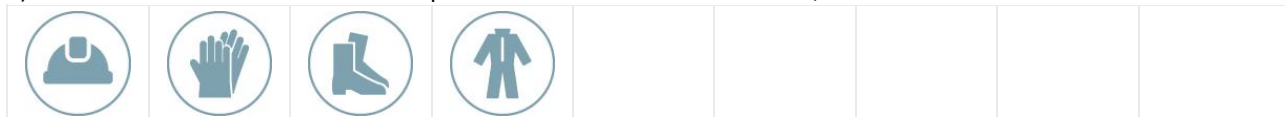
Realizzazione dell'impianto di messa a terra del cantiere **NON** è in questa fase prevista; tuttavia, qualora la DL e il CSE riterranno opportuno realizzarla, in relazione alle attrezzature individuate per le lavorazioni, si riportano in via del tutto preventiva le misure eventualmente da adottare.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;


**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Elettrocuzione				
	[P3 x E3]= RILEVANTE				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoamenti, stritolamenti.

Impianti di servizio del cantiere (impianto elettrico)

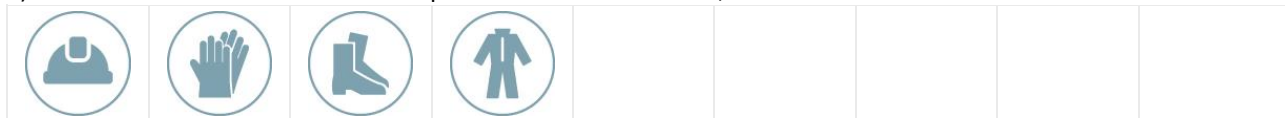
Visto lo svolgimento dei lavori durante le ore diurne e la tipologia dei lavori di progetto, in cantiere **NON** è prevista la realizzazione di impianto elettrico e di messa a terra; se si rendesse necessario, si potrà provvedere all'uso di generatori elettrici limitatamente alle azioni da svolgersi in determinate fasi ed in accordo con la DL e con il CSE. Eventuale realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere, su disposizioni di DL e CSE, sarà effettuata mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;


**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Elettrocuzione				
	[P3 x E3]= RILEVANTE				

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Ponteggio mobile o trabattello;
- 3) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (fase)

Eventuale realizzazione dell'impianto idrico (in questa fase progettuale NON PREVISTO) dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni e dei relativi accessori.

LAVORATORI:

Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;

**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** occhiali protettivi; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	R.O.A. (operazioni di saldatura) [P4 x E4]= ALTO				
--	--	--	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- 3) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

Smobilizzo del cantiere

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli eventuali impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

LAVORATORI:

Addetto allo smobilizzo del cantiere

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;


**PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:**

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 75.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Caduta di materiale dall'alto o a livello [P2 x E3]= MEDIO				
---	--	--	--	--	--

MACCHINE E ATTREZZI:

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 4) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

				
Caduta di materiale dall'alto o a livello	Elettrocuzione	Investimento, ribaltamento	M.M.C. (elevata frequenza)	M.M.C. (sollevamento e trasporto)
				
Punture, tagli, abrasioni	R.O.A. (operazioni di saldatura)	Rumore	Seppellimento, sprofondamento	Urti, colpi, impatti, compressioni

RISCHIO: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli apprestamenti; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere; movimentazione dei moduli/materassini; Smobilizzo del cantiere;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Custodia dell'utensile. Non lasciare mai l'utensile in luoghi non sicuri, da cui potrebbe facilmente cadere. In particolare, durante il lavoro su postazioni sopraelevate, gli utensili devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta, nel tempo in cui non sono adoperati.



RISCHIO: "Elettrocuzione"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Accantieramenti e movimentazione di materiali e apparecchiature con mezzi a sbraccio in prossimità di linee elettriche aeree;
- b) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (NON previsto in questa fase); Realizzazione di impianto elettrico del cantiere (NON previsto);

PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Soggetti abilitati. I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".



RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

RISCHIO: "Investimento, ribaltamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Scavo di pulizia e preparazione generale dell'area del cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere; Scavo e Rinterro eseguito a macchina; movimentazione dei mezzi; circolazione mezzi di fornitura.

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Presenza di manodopera. Nei lavori di scavo con mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione dell'escavatore.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.



RISCHIO: M.M.C. (elevata frequenza)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Assemblaggio ferramenta gabbionate; saldature per sigillatura moduli metallici;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: i compiti dovranno essere tali da evitare prolungate sequenze di movimenti ripetitivi degli arti superiori (spalle, braccia, polsi e mani).



RISCHIO: M.M.C. (sollevamento e trasporto)

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere; realizzazione recinzione;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.



RISCHIO: "Punture, tagli, abrasioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture metalliche; Lavorazione per confezionamento gabbionate e riempimento in pietrame;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Organizzazione del lavoro. Prestare la massima attenzione ai "ferri d'attesa" delle gabbionate ancora da completare con il pietrame prima della sigillatura finale; se necessario i ferri d'attesa devono essere protetti contro il contatto accidentale; la protezione può essere ottenuta attraverso la conformazione dei ferri o l'apposizione di una copertura in materiale resistente; prestare attenzione ad eventuali schiacciamenti e abrasioni dovuti alle operazioni di riempimento dei materassi con pietrame eseguito manualmente; adoperare guanti antischiacciamento.



RISCHIO: R.O.A. (operazioni di saldatura)**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

- a) **Nelle lavorazioni:** Eventuale realizzazione di raccordi e sigillatura per strutture metalliche delle gabbionate;

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.

**RISCHIO: Rumore****MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

- a) **Nelle lavorazioni:** Operazioni di movimentazione dei materiali; movimentazione dei mezzi per il confezionamento dei materassi;

Fascia di appartenenza. Se il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** ottoprotettori.

- b) Nelle macchine:** Autocarro; Pala meccanica; Escavatore;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o



rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

c) Nelle macchine: Escavatore;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

MISURE TECNICHE E ORGANIZZATIVE:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

RISCHIO: "Seppellimento, sprofondamento"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Operazioni in prossimità del ciglio di scarpata arginale;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Armature del fronte. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Divieto di depositi sui bordi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

RIFERIMENTI NORMATIVI:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 120.



RISCHIO: "Urti, colpi, impatti, compressioni"

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:








a) Nelle lavorazioni: Operazioni relative alla realizzazione di materassi in filo metallico con riempimento in pietrame;

PRESCRIZIONI ESECUTIVE:

Protezioni individuali. Nelle operazioni di realizzazione e confezionamento dei materassi dovranno essere utilizzati ed indossati dispositivi protettivi dalle possibili proiezioni di residui di lavorazione per salvaguardare il personale addetto.



ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni

				
Attrezzi manuali	Avvitatore elettrico	Cannello per saldatura ossiacetilenica	Sega circolare	Smerigliatrice angolare (flessibile)
				
Trancia-piegaferri	Trapano elettrico			

ATTREZZI MANUALI

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.

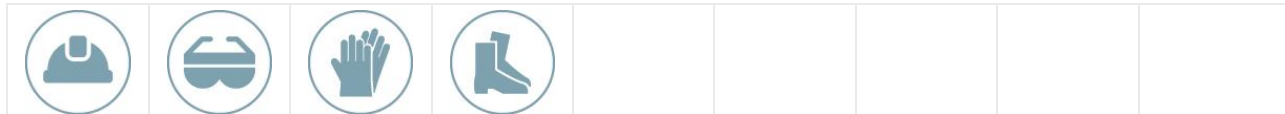
Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

AVVITATORE ELETTRICO

L'avvitatore elettrico è un utensile elettrico di uso comune nel cantiere edile, per la sistemazione degli apprestamenti di cantiere, recinzioni e altri lavori manuali.

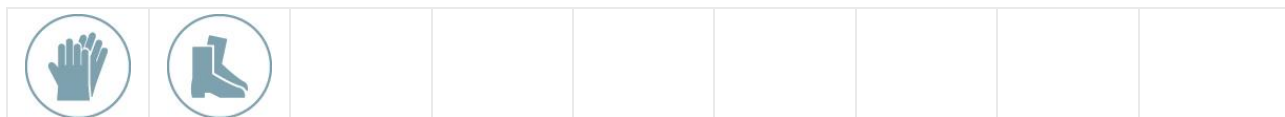
Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** guanti; **b)** calzature di sicurezza.

CANNELLO PER SALDATURA OSSIA CETILENICA

Il cannello per saldatura ossiacetilenica è impiegato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio di parti metalliche in relazione alle reti metalliche contenitive del pietrame per il confezionamento dei materassi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Radiazioni non ionizzanti;
- 4) Rumore;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore cannello per saldatura ossiacetilenica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera con filtro specifico; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** grembiule per saldatore; **g)** indumenti protettivi.

SEGA CIRCOLARE

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore sega circolare;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza.

SMERIGLIATRICE ANGOLARE (FLESSIBILE)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

TRANCIA-PIEGAFERRI

La trancia-piegaferri è un'attrezzatura generalmente utilizzata per sagomare i ferri e le relative staffe.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoimenti, stritolamenti;
- 3) Elettrocuzione;
- 4) Punture, tagli, abrasioni;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trancia-piegaferri;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

TRAPANO ELETTRICO

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori; **b)** maschera antipolvere; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza.

MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni

				
Autocarro	Dumper	Escavatore	Pala meccanica	Auto Gru
				
Furgone attrezzato per rifornimento e manutenzione macchine				

AUTOCARRO

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **c)** guanti (all'esterno della cabina); **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi; **f)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

DUMPER

Il dumper è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di materiali incoerenti (sabbia, pietrisco).

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore dumper;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (all'esterno della cabina); **c)** maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

ESCAVATORE

L'escavatore è una macchina operatrice con pala anteriore impiegata per lavori di scavo, riporto e movimento di materiali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore escavatore;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

PALA MECCANICA

La pala meccanica è una macchina operatrice dotata di una benna mobile utilizzata per operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore pala meccanica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

AUTOGRU

L'autogrù è un automezzo pesante in grado di provvedere alla movimentazione di materiali in siti dove non è disponibile una installazione fissa. Spesso, quando montata su autocarri provvisti di cassone, con un unico mezzo di trasporto si è in grado anche di trasferire le merci movimentate.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore pala meccanica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

FURGONE ATTEZZATO PER RIFORNIMENTO E MANUTENZIONE MACCHINE

Si tratta di un mezzo dotato di cassone per il trasporto di un serbatoio per il rifornimento in sicurezza dei mezzi meccanici impiegati per le lavorazioni sull'arenile o altri siti altamente vulnerabili. A richiesta i mezzi si portano in luogo sicuro, precedentemente individuato, al di fuori dell'area sensibile così da evitare danni dovuti a sversamenti accidentali. Il furgone, infatti, è opportunamente equipaggiato per contenere gli eventuali sversamenti. Su di esso trovano spazio anche gli attrezzi idonei per eseguire eventuali manutenzioni meccaniche.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore pala meccanica;



PRESCRIZIONI ORGANIZZATIVE:

Devono essere forniti: **a)** casco (all'esterno della cabina); **b)** otoprotettori (in presenza di cabina aperta); **c)** maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta); **d)** guanti (all'esterno della cabina); **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Avvitatore elettrico	Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Sega circolare	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere .	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Smobilizzo del cantiere.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Realizzazione di impianto idrico del cantiere; Smobilizzo del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autocarro	Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Scavo a sezione obbligata; Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Dumper	Rinterro di scavo eseguito a macchina.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Escavatore	Scavo a sezione obbligata.	104.0	950-(IEC-16)-RPO-01
Pala meccanica	Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere; Scavo a sezione obbligata; Rinterro di scavo eseguito a macchina.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01

COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC

Il **Coordinatore per l'esecuzione dei lavori** (CSE) prima dell'avvio delle lavorazioni che saranno realizzate contemporaneamente da diverse imprese o da lavoratori autonomi, e in riferimento alle criticità evidenziate nel Programma Lavori convocherà una specifica riunione. In tale riunione si programmeranno le azioni finalizzate alla cooperazione e il coordinamento delle attività contemporanee, la reciproca informazione tra i responsabili di cantiere, nonché gli interventi di prevenzione e protezione in relazione alle specifiche attività e ai rischi connessi alla presenza simultanea o successiva delle diverse imprese e/o lavoratori autonomi, ciò anche al fine di prevedere l'eventuale utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Tutte le attività di coordinamento e reciproca informazione dovranno essere opportunamente verbalizzate; queste costituiscono aggiornamento al presente PSC.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI (D.P.I.)

Per dispositivo di protezione individuale (DPI) si intende qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal singolo lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo.

I DPI devono essere impiegati, a scopo preventivo, quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da altre misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

I lavoratori utilizzano i DPI messi a loro disposizione conformemente all'informazione e alla formazione ricevute e all'addestramento eventualmente organizzato; inoltre devono averne cura e non devono apportarvi modifiche di propria iniziativa.

I lavoratori devono segnalare immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto qualsiasi difetto o inconveniente da essi rilevato nei DPI messi a loro disposizione.

Tutti i dispositivi di protezione individuali devono risultare muniti di marcatura "CE" comprovante l'avvenuta certificazione da parte del produttore, inoltre devono avere i necessari requisiti di resistenza e di idoneità e dovranno essere mantenuti in buono stato di conservazione.

Nei Piani Operativi di Sicurezza (POS) redatti da tutte le Imprese che concorrono nell'esecuzione dell'opera devono essere indicati i DPI da utilizzare durante le fasi lavorative, la consegna dei dispositivi di protezione individuale dei lavoratori dovrà essere documentata con uno specifico modulo di attestazione, di cui copia dovrà essere allegata al POS.

Nell'Ufficio di Cantiere (o altro locale adeguato) dovranno essere presenti un numero congruo di DPI che potranno servire per sopperire a mancanze da parte dei lavoratori, da fornire a eventuali visitatori e per particolari condizioni di lavoro.

Eventuali DPI necessari a seguito di lavorazioni interferenti o di particolari lavorazioni in fase esecutiva, saranno prescritti dal datore di Lavoro stesso in collaborazione con CSE durante le Riunioni di Coordinamento.

COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI

Nella presente fase progettuale non è ancora noto se e quali Fasi delle Lavorazioni saranno presenti in grado di produrre interferenze "da coordinare". In linea di principio del presente documento si specifica quanto segue.

In linea generale, al fine di ridurre i rischi generati da interferenze i datori di lavoro tramite i propri direttori tecnici e capi squadra dovranno rispettare quanto indicato nel presente PSC e nelle disposizioni del CSE in corso d'opera, una volta individuate, valutate e coordinate le fasi interferenti.

Dovranno essere ridotti al minimo i lavori contemporanei in ambienti comuni o in zone verticalmente od orizzontalmente limitrofe, ed evitati se tale situazione può produrre possibili infortuni danni alla salute.

All'interno del presente PSC ed in particolare nella sezione dedicata alle fasi di lavoro si riportano misure di coordinamento che dovranno essere valutate dalle relative imprese e lavoratori autonomi, integrate ed approfondite nel POS.

In questo caso, considerando la tipologia dei lavori, sarà possibile organizzare le attività in modo tale da evitare la compresenza di più squadre nella stessa area di lavoro (vedi cronoprogramma allegato).

COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA

(punto 2.1.2, lettera f, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Indipendentemente dal numero di imprese esecutrici o lavoratori autonomi presenti in cantiere, cui verranno affidate con esattezza parti ben definite delle lavorazioni previste in progetto, e a prescindere dai tempi occorrenti per il loro svolgimento, in accordo con la DL e il CSE, si avrà cura di differire il più possibile le lavorazioni potenzialmente interferenti nei tempi e/o nello spazio, così da evitare rischi derivanti dalla sovrapposizione di fasi previste in progetto. In questo modo, in linea generale, l'indirizzo che intende perseguire il presente piano, è quello di promuovere l'uso di: MEZZI, ATTREZZATURE, APPRESTAMENTI, DPI e DPC in modo che ciascuna impresa e/o lavoratore autonomo presente in cantiere potrà disporre di spazi esclusivi e avrà la possibilità di utilizzare mezzi, attrezzature e/o apprestamenti in assoluta autonomia.

In merito alle aree di deposito dei materiali precedentemente individuate, ad esempio, la definizione preventiva degli spazi preposti allo stoccaggio, risulta di fondamentale importanza in modo da rendere sgombrare tali aree da personale ed oggetti, per una fascia di tolleranza tale da consentire liberamente spazi di manovra e movimentazioni di mezzi e merci che siano prive di ciascun tipo di ostacolo o intralcio.

Qualora, per cause improcrastinabili, dovesse rendersi impossibile differire temporalmente e/o spazialmente le lavorazioni previste, il CSE si farà carico di individuare, promuovere e attivare tutte le misure ritenute idonee finalizzate alla minimizzazione o alla mitigazione dei rischi potenziali scaturiti da eventuali sovrapposizioni, coordinando modalità e cronologia di attuazione delle varie fasi. Le misure di coordinamento riguarderanno l'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, definendo e analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi.

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, pertanto, integrerà il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati.

MODALITÀ ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI

(punto 2.1.2, lettera g, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Ciascuna impresa esecutrice e lavoratore autonomo dovrà - per tutta la durata dei lavori - interfacciarsi in maniera continuata con il proprio appaltatore, DL e CSE, su inizio/durata singole lavorazioni, composizione squadra operativa, attrezzature e apprestamenti necessari, ecc.

Tali comunicazioni saranno utili per migliorare l'informazione fra i vari soggetti responsabili del cantiere e le varie imprese esecutrici, anche durante le riunioni di cantiere.

Per promuovere la cooperazione, il coordinamento e l'informazione tra i datori di lavoro e i lavoratori autonomi si instaura una rete informativa della quale saranno partecipi per il committente, il CSE, la DL e ogni impresa affidataria. Tale rete informativa avverrà tramite email, in modo che le comunicazioni possano essere istantanee e condivisibili da più soggetti contemporaneamente, nonché essere anche veicolo di trasmissione documenti.

Gli indirizzi dei soggetti coinvolti sono identificati nella prima parte del presente PSC, mentre quelli delle singole imprese nei rispettivi POS.

DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS

Le disposizioni del presente Piano, dovranno essere diffuse a tutti gli attori coinvolti in cantiere da parte dei rispettivi responsabili e/o rappresentanti, al fine di prenderne effettiva visione ed eventualmente sottoscriverne i contenuti.

Una volta definite le procedure, nonché la documentazione da fornire, esso verrà trasmesso ad ogni Datore di Lavoro, affinché egli possa attestare l'avvenuta consultazione del RLS prima dell'accettazione del PSC o in caso di eventuali modifiche significative apportate allo stesso.

Il presente documento, pertanto, viene redatto e trasmesso alla Committenza e depositato in copia cartacea presso l'ufficio del cantiere in oggetto a disposizione per qualsiasi consultazione da parte dei lavoratori, tecnici e organi di vigilanza.

I soggetti coinvolti nei lavori ed in particolare nella realizzazione esecutiva dell'opera presso il cantiere in oggetto prendono visione del presente documento accettandone tutti i suoi contenuti e si adopereranno secondo loro competenza all'attuazione e applicazione delle disposizioni ivi riportate, rispettando altresì gli obblighi del D.Lgs. 81/2008.

ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI

(punto 2.1.2, lettera h, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Numeri di telefono delle emergenze:

Pronto soccorso:	tel. 118
Ospedale di Ravenna:	tel. 0544 285111
Vv.f. chiamate di soccorso:	tel. 115
Comando Vv.f. di Ravenna:	tel. 0544 281511

GESTIONE DELLE EMERGENZE E PROCEDURE

Ciascuna Impresa deve organizzarsi (mezzi, uomini, procedure) per fare fronte, in modo efficace e tempestivo, alle emergenze che, per diversi motivi, possano verificarsi nel corso della esecuzione dei lavori e in particolare per:

- emergenza infortunio;
- emergenza incendio;
- emergenza in caso di pericolo grave e/o immediato;
- emergenza meteorologica;
- emergenza ambientale.

Nei locali del capo cantiere e degli uffici e servizi, comunque presso i posti telefonici del cantiere, saranno affissi in modo ben visibile, almeno i principali numeri di emergenza:

- **118 - EMERGENZA SANITARIA**
- **115 - VIGILI DEL FUOCO**
- **113 - SOCCORSO PUBBLICO**

Occorre comunque cercare di rispondere in modo chiaro, corretto ed esaustivo alle eventuali ulteriori domande poste dal medico del 118 o dall'operatore dei Vigili del Fuoco al 115.

Emergenza Infortunio

Nel Cantiere viene previsto un locale pulito e arieggiato, contenente una cassetta di pronto soccorso conforme alle disposizioni del DM 388/03.

L'Impresa principale, e comunque tutte le Imprese che concorrono alla realizzazione dell'opera, devono assicurare la presenza continuativa di personale "addetto all'emergenza di primo soccorso" che dovrà operare nell'ambito delle proprie competenze in merito a qualsiasi evento infortunistico occorso a lavoratori della Impresa di appartenenza; ad ogni modo gli addetti al primo soccorso nel cantiere devono cooperare al fine di assicurare una pronta ed efficace gestione dell'emergenza.

Il personale addetto al Primo Soccorso deve avere avuto, come minimo, una formazione conforme alle prescrizioni impartite dal DM 388/03 per i corsi base e/o gli aggiornamenti. Ogni Impresa dovrà predisporre una "Procedura di emergenza per la gestione degli infortuni" che dovrà essere allegata al POS e dovrà rendere edotti i propri lavoratori di tale procedura.

Le Procedure di cui sopra dovranno comunque avere i seguenti contenuti minimi:

Chiunque assista ad un qualsiasi evento infortunistico deve attivarsi, nell'ambito delle proprie competenze, ed informare tempestivamente il responsabile dell'emergenza; quest'ultimo deve immediatamente recarsi sul luogo dell'infortunio ed adoperarsi, nell'ambito delle proprie competenze e conoscenze, per prestare il primo soccorso all'infortunato; qualora si ravvisi la necessità di intervento dell'ambulanza, telefonare o dare ordine di telefonare al Pronto Soccorso (118) indicando in modo chiaro e puntuale:

- nome, cognome e qualifica di chi sta chiamando;
- luogo dell'infortunio (cantiere o sede fissa d'impresa, con chiari riferimenti stradali o topografici) e relativo numero di telefono;
- se chi telefona ha visto l'infortunio e/o sta vedendo direttamente l'infortunato;
- numero di persone infortunate;

- chiara dinamica dell'incidento e/o agente tossico-nocivo che ha causato la lesione o l'intossicazione e prime conseguenze dell'incidento: normalmente al 118 bisogna fornire risposte adeguate alle seguenti domande:
- com'è capitato l'incidento?
- con quali attrezzature/sostanze è successo?
- l'infortunato è cosciente?
- respira?
- ha subito una ferita penetrante?
- è incastrato?

Occorre comunque cercare di rispondere in modo chiaro, corretto ed esauritivo alle eventuali ulteriori domande poste dal medico del 118.

Emergenza in caso di incendio ed Evacuazione

L'Impresa principale, e comunque tutte le Imprese che concorrono alla realizzazione dell'opera, devono assicurare la presenza continuativa di personale "addetto all'emergenza incendio" che dovrà operare nell'ambito delle sue competenze al fine di assicurare una pronta ed efficace gestione dell'emergenza; il personale "addetto all'emergenza incendio ed evacuazione" deve avere avuto, come requisito minimo, una formazione conforme alle prescrizioni impartite dal DM 10/03/98 per le attività a "Medio Rischio".

Ogni Impresa dovrà predisporre una "Procedura di emergenza in caso di incendio ed evacuazione" che dovrà essere allegata al POS e dovrà rendere edotti i propri lavoratori di tale procedura.

Le Procedure di cui sopra dovranno comunque avere i seguenti contenuti minimi:

Chiunque individui focolai d'incendio, visivamente o con l'ausilio dei rilevatori di fumo, deve immediatamente dare l'allarme informando tempestivamente il responsabile dell'emergenza, il quale si reca sul luogo dell'incendio e:

- nel caso in cui il principio d'incendio sia facilmente controllabile e circoscrivibile deve tentare di spegnerlo con l'ausilio dei mezzi antincendio disponibili nelle vicinanze;
- provvede (o impartisce istruzioni) a staccare la corrente elettrica, chiudere eventuale forniture di gas, allontanare sostanze e materiali infiammabili (o potenzialmente infiammabili) dalla zona dove è presente l'incendio, comunque sempre in condizioni di assoluta sicurezza;

Se l'incendio non è controllabile e circoscrivibile non perdere tempo in tentativi inutili, provvedere tempestivamente a:

- chiamare telefonicamente e informare il Comando dei Vigili del Fuoco (115) e dare ordine di attivare le procedure di evacuazione [*];
- organizzare l'evacuazione del luogo di lavoro in genere attraverso le vie d'esodo;
- evacuazione ultimata attendere l'arrivo della squadra antincendio e guidarla sul luogo dell'incendio per fronteggiarlo.

Al segnale convenuto di evacuazione tutto il personale deve abbandonare i luoghi di lavoro utilizzando le vie di esodo e le uscite di emergenza appositamente predisposte.

Durante l'evacuazione occorre:

- mantenere la calma e prodigarsi affinché tutti restino calmi;
- non urlare, non correre, non spintonare il vicino;
- disporsi in fila indiana e procedere con ordine;
- percorrere esclusivamente i percorsi e le uscite segnalate;
- non utilizzare assolutamente ascensori o montacarichi;
- in caso di fumo denso procedere a carponi sul pavimento ed affrontare le scale a carponi camminando all'indietro;
- osservare le indicazioni degli addetti all'evacuazione;
- appena lasciato lo stabile/cantiere il personale deve recarsi al punto di raccolta esterno convenuto e sottostare all'appello nominativo.

[*] Occorre comunque cercare di rispondere in modo chiaro, corretto ed esauritivo alle eventuali ulteriori domande poste dall'operatore dei Vigili del Fuoco al 115.

Emergenza in caso di pericolo grave e/o immediato

Chiunque constati una qualsiasi situazione di pericolo si adopera, nell'ambito delle proprie competenze, alla sua eliminazione ed informa tempestivamente il responsabile dell'emergenza, questi deve:

- se necessario, sospendere e/o interrompere le lavorazioni affinché le condizioni di sicurezza non verranno ripristinate;

- organizzare le operazioni concentrando le risorse disponibili alla eliminazione del pericolo, facendo eventualmente ricorso, in caso di necessità, di particolari attrezzature o spiccate professionalità, a supporti esterni all'azienda;
- dare disposizioni affinché la direzione del cantiere venga informata della situazione di pericolo in essere.

Emergenza meteorologica

Occorrerà valutare, giornalmente e/o tempestivamente, le previsioni e/o le condizioni meteorologiche che interessano il cantiere in modo da apprestare in tempo utile i necessari accorgimenti tecnici e organizzativi atti a tenere sotto controllo gli effetti che condizioni meteo avverse possono avere sulla sicurezza dei lavoratori, delle persone terze eventualmente interessate e sull'ambiente.

In occasione di forti venti il cantiere dovrà interrompere tutte le lavorazioni che provochino rischi per le persone addette o per terzi eventualmente interessati e adottare, a titolo non esaustivo le seguenti precauzioni:

- ancoraggio delle protezioni di materiali, ecc. che potrebbero essere violentemente spostate dalla forza del vento;
- eventuale modifica del programma lavori in modo da evitare il sollevamento in quota di materiali o componenti aventi ampie superfici di esposizione al vento.

In previsione di allagamenti che possano pregiudicare la sicurezza dei lavoratori a fronte di possibili dispersioni di corrente, occorrerà prevedere l'interruzione della distribuzione di corrente tramite l'apertura dell'interruttore generale del quadro principale; in sede di progettazione dell'impianto elettrico si terrà conto di tale eventualità predisponendo i quadri e le connessioni a sufficiente altezza da terra.

Emergenza ambientale

Le emergenze ambientali che possono avvenire nel Cantiere sono essenzialmente riconducibili a fuoriuscite, perdite accidentali, versamenti di sostanze pericolose per l'ambiente oltre che per le persone.

L'Impresa principale, e comunque tutte le Imprese che concorrono alla realizzazione dell'opera, devono assicurare la presenza continuativa di personale "addetto all'emergenza" che dovrà operare nell'ambito delle sue competenze e responsabilità.

Viene di seguito riportata una procedura di "emergenza ambientale" che dovrà essere recepita dall'Impresa principale e portata a conoscenza di tutte le Imprese presenti in cantiere al fine di informare i tutti lavoratori dipendenti e formare quelli responsabili dell'emergenza.

Chiunque constati una qualsiasi situazione di pericolo dovuta a perdita o fuoriuscita di materiale e/o sostanze pericolose (es. gasolio, olio lubrificante, solventi, ecc..) si adopera, nell'ambito delle proprie competenze, alla sua eliminazione ed informa tempestivamente il "responsabile dell'emergenza", questi deve:

- se necessario, sospendere e/o interrompere le lavorazioni affinché le condizioni di sicurezza non verranno ripristinate;
- organizzare le operazioni concentrando le risorse disponibili alla eliminazione del pericolo, facendo eventualmente ricorso, in caso di necessità, di particolari attrezzature o spiccate professionalità, a supporti esterni all'azienda; dare disposizioni affinché la direzione del cantiere venga informata della situazione di pericolo in essere;
- intervenire praticamente, previa consultazione della scheda di sicurezza del prodotto, per interrompere e/o limitare la fuoriuscita del prodotto;
- intervenire con gli addetti, debitamente dotati dei necessari DPI, per circoscrivere l'area interessata;
- adottare tutte le misure per bonificare la zona come intervenire con materiali assorbenti per rimuovere il materiale dal terreno, eseguire rimozione del terreno stesso con mezzi meccanici e/o manuali, stoccaggio del materiale assorbente e del terreno contaminato in contenitori isolanti (bigbag) o semplicemente su teli di nylon;
- avvertire ARPA e/o HERA per la rimozione e smaltimento in Discarica Autorizzata, comunicare inoltre al Tecnico di Cantiere l'accaduto per il necessario supporto tecnico/operativo;
- controllare comunque sempre che la Discarica in cui debba essere conferito il rifiuto ed il trasportatore siano Autorizzati per il rifiuto stesso;
- inserire tra il rifiuto anche gli eventuali DPI utilizzati nelle operazioni quali guanti, tute monouso, filtri per maschere protezione vie respiratorie, quanto utilizzato di smaltibile nelle operazioni, ecc.;
- eventuali mezzi meccanici utilizzati dovranno essere debitamente puliti in appositi centri di lavaggio sentito il parere del Tecnico di Cantiere e/o Enti preposti.

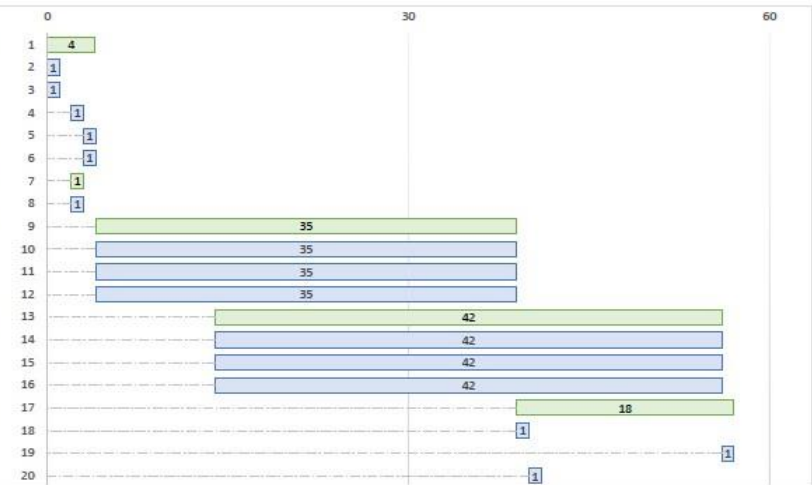
CONCLUSIONI GENERALI

Al presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono allegati i seguenti elaborati, da considerarsi parte integrante del Piano stesso:

- Allegato A - Cronoprogramma dei lavori;
- Allegato B - Elenco prezzi unitari (per stima costi sicurezza);
- Allegato C - Stima dei costi della sicurezza;
- Allegato D - Layout di cantiere;
- Allegato E - Particolare costruttivo di dettaglio dei materassi metallici e materiale di riempimento.

ALLEGATO A – Cronoprogramma dei lavori

WBS	LAVORAZIONE	Start to Start	Finish to Start	End to End	Sfasamento Temporale	Inizio	Giorni consecutivi	Fine
1	ALLESTIMENTO CANTIERE A TERRA					0	4	4
1.01	Consegna dei lavori					0	1	1
1.02	Sopralluogo e verifica dell'area	1.01				0	1	1
1.03	Realizzazione recinzione di cantiere		1.02		1	2	1	3
1.04	Impianti di servizio del cantiere		1.03		1	3	1	4
1.05	Allestimento servizi cantiere		1.03		1	3	1	4
2	ALLESTIMENTO CANTIERE A MARE					2	1	3
2.01	Perimetrazione area a mare con boe radarabili e gavitelli di linea		1.02		1	2	1	3
3	REALIZZAZIONE MATERASSI A TERRA					4	35	39
3.01	posa del telo geotessile e realizzazione di sovrastante struttura metallica a rete, compreso di barre di sollevamento e connessioni per la resistenza strutturale		1.05			4	35	39
3.02	riempimento con materiale lapideo spaccato di cava		1.05			4	35	39
3.03	chiusura della struttura metallica		1.05			4	35	39
4	POSIZIONAMENTO MATERASSI A MARE					14	42	56
4.01	trasporto dei materassi dal cantiere a terra al cantiere a mare tramite pontone già considerata l'eventuale inoperatività per brutto tempo		1.05		10	14	42	56
4.02	posizionamento dei materassi sul fondale		1.05		10	14	42	56
4.03	assemblamento dei vari materassi nei moduli previsti tramite OTS		1.05		10	14	42	56
5	SMOBILIZZO CANTIERE					39	18	57
5.01	Smobilizzo cantiere a terra		3.03			39	1	40
5.02	Smobilizzo cantiere a mare		4.03			56	1	57
5.03	Pulizia generale		5.01			40	1	41



ALLEGATO B - Elenco prezzi unitari (per stima costi sicurezza)

La Regione Emilia-Romagna, con Deliberazione di Giunta regionale n. 2342 del 23/12/2024, ha approvato l'elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche 2025, ai sensi del comma 13 dell'articolo 41 del D. Lgs. n. 36/2023. La delibera è stata pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna Telematico (BURERT) n. 392 del 30 dicembre 2024.

Il prezzo è stato aggiornato entro il 31 dicembre 2024 nel rispetto di quanto previsto dal comma 2 dell'articolo 4 dell'allegato I.14 del Decreto legislativo 31 marzo 2023 n. 36.

ONERI PER LA SICUREZZA:**Art. 1 – (F01.022.005) Utilizzo di box prefabbricato**

Utilizzo di box prefabbricato con struttura costituita da profili metallici, tamponamento e copertura in pannelli autoportanti sandwich in lamiera interna ed esterna e coibente centrale (spessore 40 mm); pavimento in legno idrofugo rivestito in PVC, completo di impianto elettrico e di messa a terra, accessori vari, posato a terra su travi in legno, compreso trasporto, montaggio, smontaggio, manutenzione e pulizia. Dimensioni larghezza × lunghezza × altezza:

- a) 240 × 270 × 240 cm - per i primi 30 giorni lavorativi, €/cad 209,90 (duecentonove/90) (50%)
- b) 240 × 270 × 240 cm - ogni 30 giorni lavorativi aggiuntivi €/cad 38,80 (trentotto/80) (53%)

Art. 2 – (F01.022.045) Utilizzo di wc chimico

Utilizzo Bagno chimico realizzato in polietilene, delle dimensioni di 100 × 100 cm, altezza 200 cm, con griglie per aerazione, tetto di materiale semitrasparente, porta con chiusura a molla, compresi seduta WC con vasca dei reflui con sistema di pulizia attraverso l'utilizzo di liquidi contenenti tensioattivi e disinfettanti, contenitore porta carta igienica, gancio appendiabiti e cestino porta carte, sistema di ventilazione, compresi trasporto in loco e servizio settimanale di assistenza, prezzo per ogni mese di utilizzo Noleggio mensile:

prezzo per ogni mese di utilizzo € 132,92 (centotrentadue/92) (24%)

Art. 3 – (F01.025.030) Recinzione per opere di difesa del suolo

Delimitazione area di lavoro mediante la fornitura e posa in opera di recinzione realizzata con rete in plastica stampata dell'altezza di ml. 1,80 sostenuta da ferri tondi diametro 20 mm, infissi nel terreno a distanza di 1 m, compreso gli eventuali ripristini che si rendessero necessari durante i lavori, lo smontaggio e il successivo montaggio ad avanzamento dei lavori e la rimozione finale, ogni onere compreso e per l'intera durata dei lavori.

€/ml 5,21 (cinque/21)

Art. 4 – (F01.028.050) Cartelli di divieto e/o pericolo

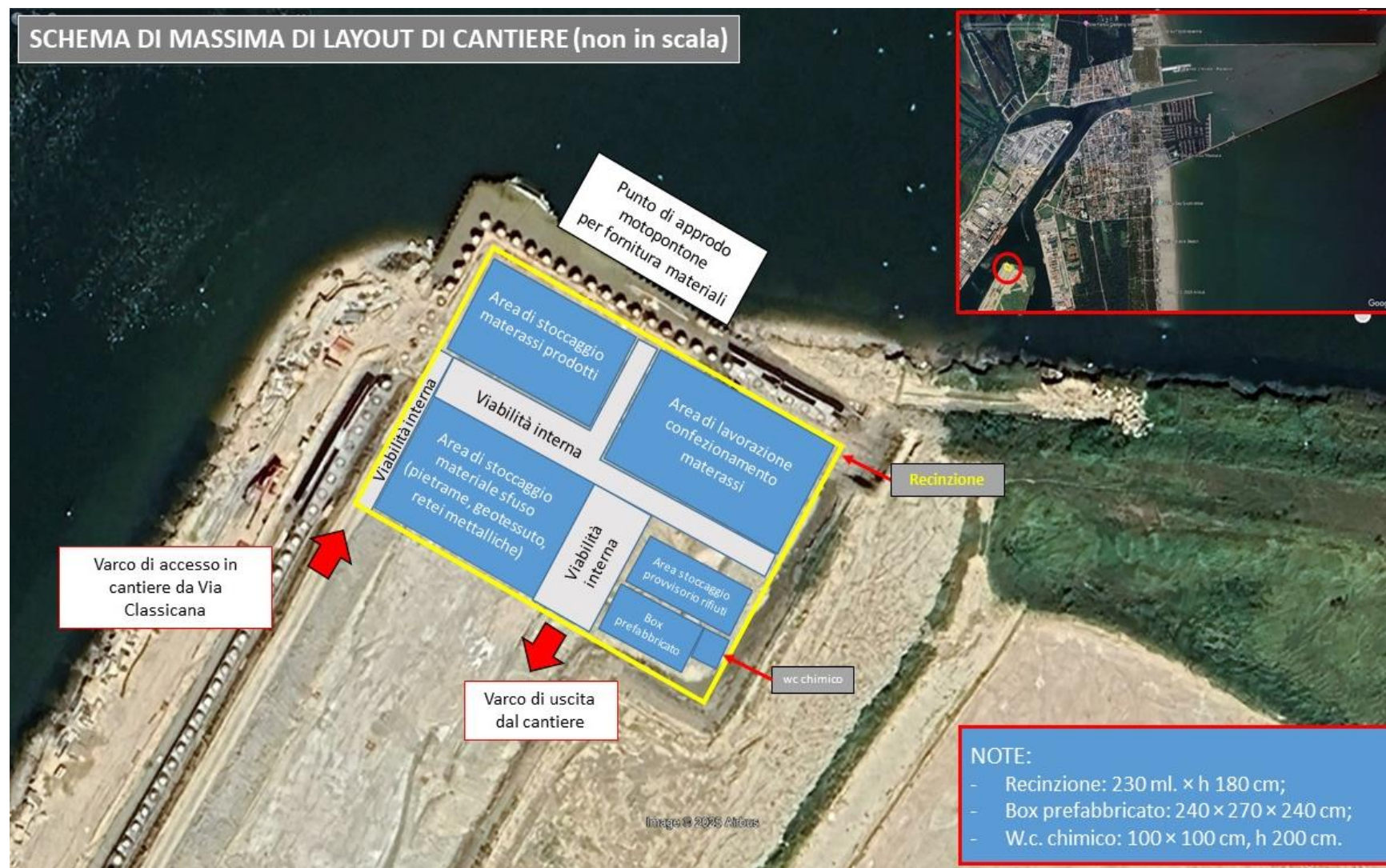
Posizionamento a parete o altri supporti verticali di cartelli di divieto (colore rosso) e/o cartelli di pericolo (colore giallo), conformi al D.Lgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente, sicurezza, con adeguati sistemi di fissaggio.

€/cad. 7,05 (sette/05)

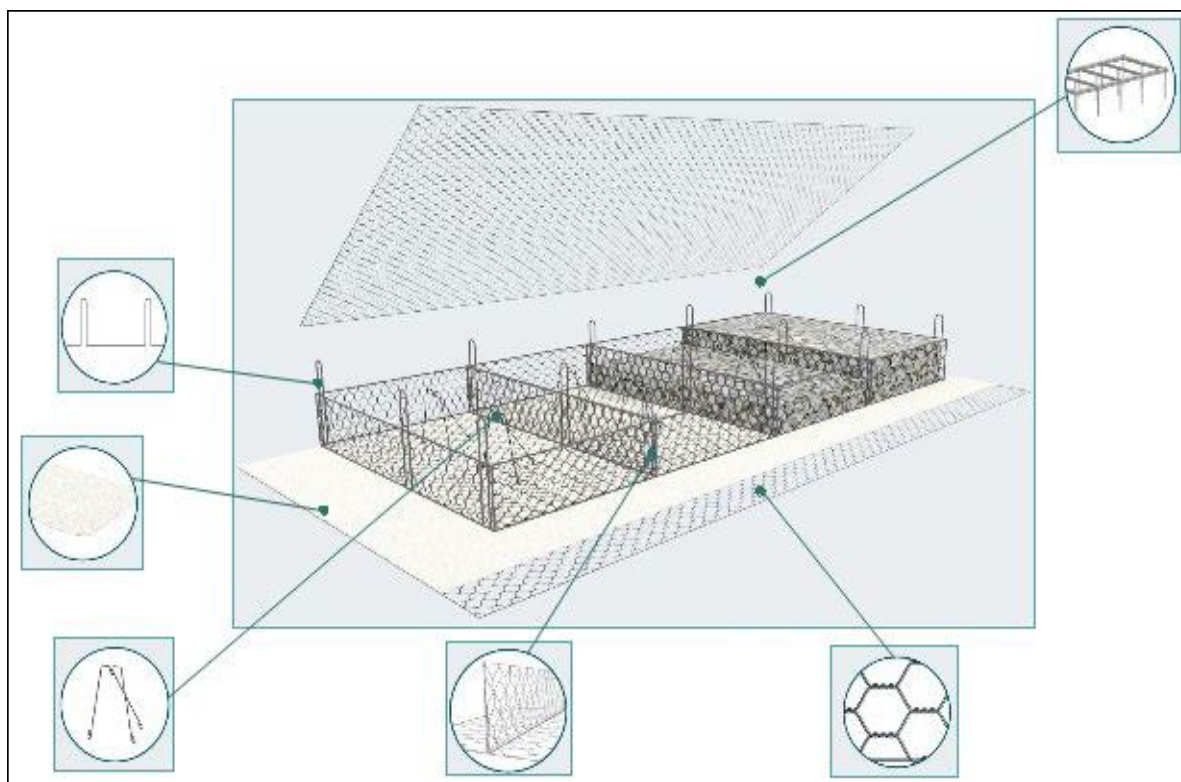
ALLEGATO C - Stima dei costi della sicurezza (non soggetti al ribasso d'asta)

Art.	Descrizione della somministrazione da elenco prezzi	Prodotto/quantità ml/mq/mc/n°/T		Prezzo unitario [€]	Importo parziale [€]
COSTI PER LA SICUREZZA (NON SOGGETTI AL RIBASSO D'ASTA)					
1a	Utilizzo di box prefabbricato - primi trenta giorni	1,00	×	209,90	209,90
1b	Utilizzo di box prefabbricato - successivi trenta giorni	1,00	×	38,80	38,80
2	Utilizzo di wc chimico per ogni mese di utilizzo	2,00	×	132,92	265,84
3	Recinzione per delimitazione area di lavoro	230,00	×	5,21	1.198,30
4	Segnaletica di divieto/pericolo	20,00	×	7,05	141,00
B	TOTALE COSTI DELLA SICUREZZA (NON SOGGETTI AL RIBASSO D'ASTA) - EURO				1.853,84

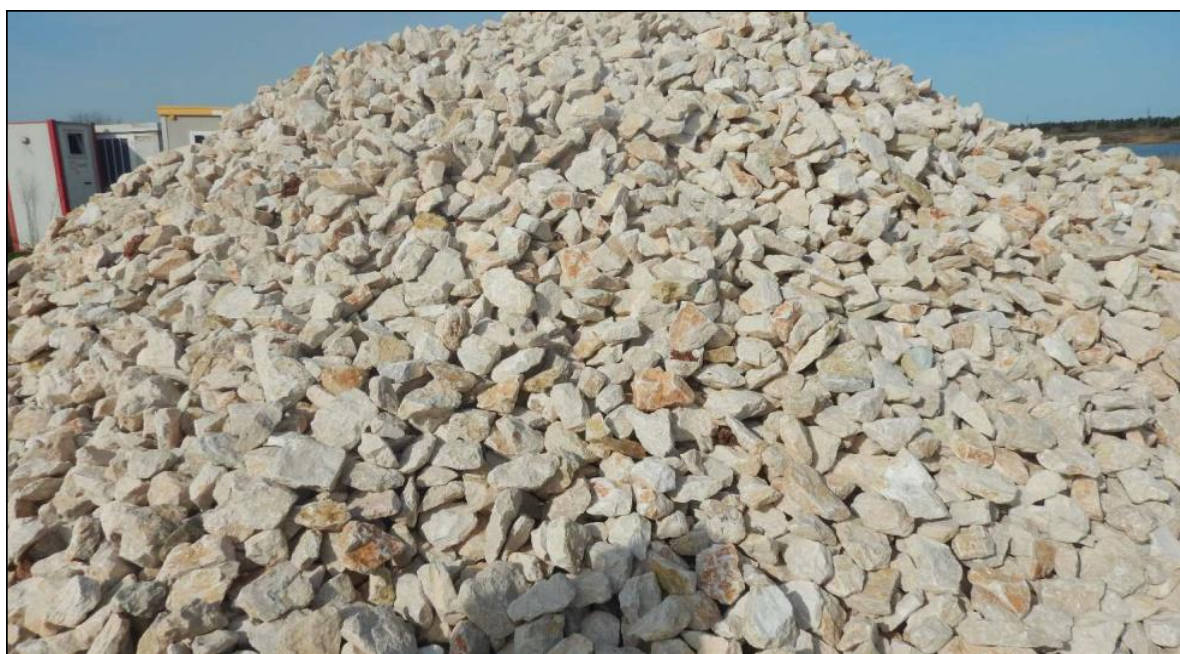
ALLEGATO D – Layout di cantiere



ALLEGATO E – Particolare costruttivo di dettaglio dei materassi metallici e materiale di riempimento



Particolare del Materasso singolo di dimensioni $5.00 \times 2.00 \times 0.30$ m e della composizione a formare i macro blocchi di dimensioni $15.00 \times 4.00 \times 0.30/0.60$ m (la differenza di altezza dipende dal numero di elementi sovrapposti).



Esempio di materiale calcareo a spigolo vivo utilizzato per il riempimento dei singoli materassi.

INDICE

LAVORO	2
COMMITTENTI	3
RESPONSABILI	4
IMPRESE	5
DOCUMENTAZIONE.....	7
DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE	9
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA	11
AREA DEL CANTIERE	14
CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE	15
FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	18
RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE	22
DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	23
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	25
SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE	26
LAVORAZIONI e loro INTERFERENZE	30
PREPARAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	30
Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere (fase)	30
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere (fase)	30
Realizzazione della viabilità di cantiere (fase)	31
Apprestamenti del Cantiere.....	31
Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali (fase)	32
Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere (fase).....	32
Allestimento di servizi sanitari del cantiere (fase)	33
Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere (fase).....	34
Impianti di servizio del cantiere (impianto elettrico)	34
Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere (fase).....	35
Smobilizzo del cantiere	35
RISCHI individuati nelle Lavorazioni e relative MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.	37
ATTREZZATURE utilizzate nelle Lavorazioni	41
MACCHINE utilizzate nelle Lavorazioni	44
POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE.....	47
COORDINAMENTO GENERALE DEL PSC.....	48
COORDINAMENTO DELLE LAVORAZIONI E FASI.....	49
COORDINAMENTO PER USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA	50
MODALITÀ ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE, DEL COORDINAMENTO E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI.....	51
DISPOSIZIONI PER LA CONSULTAZIONE DEGLI RLS	52
ORGANIZZAZIONE SERVIZIO DI PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO ED EVACUAZIONE DEI LAVORATORI.....	53
CONCLUSIONI GENERALI.....	56

Luogo e Data

Ravenna, 14/02/2025

Firma

