

## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

CUP C39B18000060006

CIG 7690329440

RIF. PERIZIA

**P.3062**

TITOLO PROGETTO

### NUOVA DIGA FORANEA DEL PORTO DI GENOVA AMBITO BACINO SAMPIERDARENA

TITOLO ELABORATO:

PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE ALLA  
TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA DEI LUOGHI DI  
LAVORO PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

ELABORATO N°:

MI046R-PF-D-S-R-050-01

NOME FILE:

MI046R-PF-D-S-R-050-01.docx

| DATA      | ELABORATO   | CONTROLLATO   | APPROVATO                               |
|-----------|-------------|---------------|---|
| 4/6/2021  | E.Ballerini | A.Cappelletti | A.Lizzadro                              |
| REVISIONE | N°          | DATA          | DESCRIZIONE                             |
|           | 00          | 30/4/2021     | EMISSIONE PER APPROVAZIONE              |
|           | 01          | 4/6/2021      | REVISIONE A SEGUITO VERIFICA RINA CHECK |
|           |             |               |   |
|           |             |               |   |

| PROGETTISTI   | PROGETTAZIONE   |
|---|---|
| <p>Mandatario:  Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche<br/>Dott. Ing. Antonio Lizzadro</p> <p>   </p> <p><b>STUDIO BALLERINI<br/>INGEGNERI ASSOCIATI</b>  <b>ALBERTO ALBERT<br/>INGEGNERE</b></p> | <p></p> <p>Dott. Ing. Antonio Lizzadro</p> |

| D.E.C.               | VERIFICATO | VALIDATO R.U.P.    | IL RESP. DELL'ATTUAZIONE |
|----------------------|------------|--------------------|--------------------------|
| Ing. Francesca Arena | RINA CHECK | Ing. Marco Vaccari | Dott. Umberto Benezzoli  |
| .....                | .....      | .....              | .....                    |

## **AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL MAR LIGURE OCCIDENTALE**

### **REALIZZAZIONE DELLA NUOVA DIGA FORANEA DEL PORTO DI GENOVA AMBITO BACINO DI SAMPIERDARENA**

#### **PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA**

#### **Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

## INDICE

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 1.      | INTRODUZIONE  | 6  |
| 2.      | IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA  | 8  |
| 2.1.    | Localizzazione del cantiere e descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere   | 9  |
| 2.2.    | Descrizione sintetica dell'opera  | 14 |
| 3.      | INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA E ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE  | 18 |
| 3.1.    | Individuazione, analisi e valutazione dei rischi in riferimento all'area di cantiere  | 18 |
| 3.1.1.  | Situazione ambientale   | 18 |
| 3.1.2.  | Interferenze  | 18 |
| 3.2.    | Individuazione, analisi e valutazione dei rischi in riferimento all'organizzazione del cantiere   | 24 |
| 4.      | INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE POSSIBILI INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI  | 25 |
| 4.1.    | Individuazione delle principali lavorazioni e dei relativi rischi   | 25 |
| 4.1.1.  | Rischio di seppellimento o di sprofondamento a profondità superiore a m 1,5 o di caduta dall'alto da altezza superiore a m 2  | 35 |
| 4.1.2.  | Rischi derivanti dalla presenza di ordigni inesplosi  | 35 |
| 4.1.3.  | Lavori che espongono i lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori oppure comportano un'esigenza legale di sorveglianza sanitaria | 35 |
| 4.1.4.  | Lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate o sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti      | 37 |
| 4.1.5.  | Lavori con radiazioni non ionizzanti  | 37 |
| 4.1.6.  | Lavori in prossimità di linee elettriche aeree a conduttori nudi in tensione  | 37 |
| 4.1.7.  | Lavori che espongono ad un rischio di annegamento   | 38 |
| 4.1.8.  | Lavori in pozzi, sterri sotterranei e gallerie  | 38 |
| 4.1.9.  | Rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria   | 38 |
| 4.1.10. | Rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria  | 38 |
| 4.1.11. | Lavori subacquei con respiratori  | 39 |
| 4.1.12. | Lavori in cassoni ad aria compressa   | 39 |

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

|         |   |    |
|---------|---|----|
| 4.1.13. | Lavori comportanti l'impiego di esplosivi   | 39 |
| 4.1.14. | Rischio di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere   | 40 |
| 4.1.15. | Lavori di montaggio o smontaggio di elementi prefabbricati pesanti  | 40 |
| 4.1.16. | Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere   | 41 |
| 4.1.17. | Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in progetto  | 41 |
| 4.1.18. | Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura   | 41 |
| 4.1.19. | Rischio di elettrocuzione   | 41 |
| 4.1.20. | Rischio rumore  | 41 |
| 4.1.21. | Rischio dall'uso di sostanze chimiche   | 42 |
| 4.1.22. | Rischio di caduta di materiale dall'alto  | 42 |
| 4.2.    | Individuazione delle principali fasi esecutive e dei relativi rischi  | 43 |
| 5.      | <b>SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE, ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E ALLE LAVORAZIONI</b> | 46 |
| 6.      | <b>STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA</b>   | 49 |
| 6.1.    | Stima dei costi della sicurezza – Fase a)   | 51 |
| 6.2.    | Stima dei costi della sicurezza – Fase b)   | 57 |

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

**ELENCO FIGURE**

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| FIGURA 2-1 - | DIGA FORANEA ESISTENTE – VISTA AEREA DA LEVANTE  | 9  |
| FIGURA 2-2 - | NUOVA DIGA FORANEA DI GENOVA – AMBITO BACINO DI SAMPIERDARENA: AREA DI INTERVENTO  | 10 |
| FIGURA 2-3 - | IPOTESI AREA DI CANTIERE DI PRÀ-VOLTRI   | 12 |
| FIGURA 2-4 - | IPOTESI AREA DI CANTIERE NEL SITO EX ILVA  | 13 |
| FIGURA 2-5 - | FASI DI COSTRUZIONE DELL'INTERVENTO  | 15 |
| FIGURA 2-6 - | TIPOLOGIA COSTRUTTIVA A PARETE VERTICALE   | 17 |
| FIGURA 2-7 - | TIPOLOGIA COSTRUTTIVA A PARETE VERTICALE CON SCOGLIERA   | 17 |
| FIGURA 3-1 - | PRINCIPALI SUPERFICI DI DELIMITAZIONE OSTACOLI PER L'AEROPORTO DI GENOVA – STRALCIO PLANIMETRICO DI INTERESSE PER L'AREA DI PROGETTO | 20 |
| FIGURA 3-2 - | AREA DI CANTIERE IPOTIZZATA DI PRÀ-VOLTRI  | 21 |
| FIGURA 3-3 - | LIMITAZIONI DI ALTEZZA PER CONO AEREO IN CORRISPONDENZA DELL'AREA DI CANTIERE DI PRÀ-VOLTRI  | 22 |
| FIGURA 3-4 - | LOCALIZZAZIONE DELL'AREA STOCCAGGIO MATERIALI (AREA B)   | 23 |
| FIGURA 3-5 - | LIMITAZIONI DI ALTEZZA PER CONO AEREO IN CORRISPONDENZA DELL'AREA DI CANTIERE NEL SITO EX ILVA                                       | 23 |
| FIGURA 4-1 - | VISTA AEREA DELL'AREA INDIVIDUATA PER LA COLLOCAZIONE DEGLI IMPIANTI DI PREFABBRICAZIONE CASSONI                                     | 26 |
| FIGURA 4-2 - | SCHEMA LAVORI DI ALLESTIMENTO AREA DI PREFABBRICAZIONE CASSONI   | 27 |
| FIGURA 4-3 - | VISTE AEREE DELL'AREA EX ILVA INDIVIDUATA PER LO STOCCAGGIO MATERIALI  | 29 |
| FIGURA 4-4 - | SCHEMATIZZAZIONE FASE A) FUNZIONALE DI COSTRUZIONE   | 44 |
| FIGURA 4-5 - | SCHEMATIZZAZIONE FASE B) FUNZIONALE DI COSTRUZIONE   | 44 |

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

**ELENCO TABELLE**

TABELLA 4-1 - FASI A) E B) DI COSTRUZIONE DELLA NUOVA DIGA – MACROFASI  
ESECUTIVE

43

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

**1. INTRODUZIONE**

Il presente documento si inserisce nel progetto di fattibilità tecnica ed economica della nuova diga foranea del Porto di Genova.

L'intervento comprende opere di dimensioni importanti, che richiedono particolare attenzione relativamente agli aspetti legati alla sicurezza dei lavoratori che saranno impegnati nell'esecuzione dei lavori, nonché alle condizioni di interferenza con l'intorno.

Queste note hanno quindi lo scopo di individuare le prime indicazioni relative alla sicurezza delle attività previste per la cantierizzazione e la realizzazione delle opere in progetto. Le indicazioni fornite dovranno essere opportunamente e compiutamente sviluppate nell'ambito della stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento, da predisporre a corredo del progetto esecutivo, quando il livello della progettazione e delle scelte organizzative dei lavori consentirà la puntuale definizione delle procedure e delle misure di prevenzione e protezione in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere e alle lavorazioni.

Poiché è previsto che il progetto di fattibilità tecnica ed economica sia posto a base di gara di un appalto integrato di tipo complesso, il presente documento è fornito congiuntamente ad una serie di elaborati grafici esplicativi redatti a corredo della documentazione della sicurezza, per comodità elencati di seguito.

|                        |  |
|------------------------|--|
| MI046R-PF-D-Z-D-120-00 | Elaborati grafici a corredo del piano di sicurezza e coordinamento – Area stoccaggio e lavorazione materiali inerti – Planimetria percorsi |
| MI046R-PF-D-Z-D-121-00 | Elaborati grafici a corredo del piano di sicurezza e coordinamento – Cantiere prefabbricazione cassoni – Planimetria percorsi              |
| MI046R-PF-D-Z-D-122-00 | Elaborati grafici a corredo del piano di sicurezza e coordinamento – Planimetrie fasi realizzative- Fase A - tav. 1 di 3                   |
| MI046R-PF-D-Z-D-123-00 | Elaborati grafici a corredo del piano di sicurezza e coordinamento – Planimetrie fasi realizzative- Fase A - tav. 2 di 3                   |
| MI046R-PF-D-Z-D-124-00 | Elaborati grafici a corredo del piano di sicurezza e coordinamento – Planimetrie fasi realizzative- Fase A - tav. 3 di 3                   |
| MI046R-PF-D-Z-D-125-00 | Elaborati grafici a corredo del piano di sicurezza e coordinamento – Planimetrie fasi realizzative- Fase B - tav. 1 di 4                   |

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

|                        |  |
|------------------------|--|
| MI046R-PF-D-Z-D-126-00 | Elaborati grafici a corredo del piano di sicurezza e coordinamento – Planimetrie fasi realizzative- Fase B - tav. 2 di 4 |
| MI046R-PF-D-Z-D-127-00 | Elaborati grafici a corredo del piano di sicurezza e coordinamento – Planimetrie fasi realizzative- Fase B - tav. 3 di 4 |
| MI046R-PF-D-Z-D-128-00 | Elaborati grafici a corredo del piano di sicurezza e coordinamento – Planimetrie fasi realizzative- Fase B - tav. 4 di 4 |



**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

**2. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA**

| <b>Dati del cantiere</b> |                                   |
|--------------------------|-----------------------------------|
| Ubicazione               | Porto di Genova                   |
| Oggetto intervento       | Costruzione di nuova diga foranea |

| <b>Committente</b> |  |
|--------------------|--|
| Denominazione      | Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale      |
| Sede legale        | Palazzo San Giorgio<br>Via della Mercanzia 2<br>16124 Genova |

| <b>Responsabili</b> |  |
|---------------------|--|
| RUP                 | Ing. Marco Vaccari   |
| RL                  |  |
| Progettista PFTE    | RTP: Technital (Mandataria) - Modimar - HR Wallingford - Socotec - Sener - Studio Ballerini - EPF - Ing. Albert (Mandanti) |
| Progettista PD, PE  |  |
| CSP                 |  |
| CSE                 |  |

| <b>Imprese</b> |  |
|----------------|--|
|                |  |
|                |  |

I soggetti in questa fase non ancora nominati dovranno essere indicati nel Piano di Sicurezza e Coordinamento in fase di progettazione esecutiva.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza****2.1. Localizzazione del cantiere e descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere**

Considerata la tipologia di intervento la principale area di cantiere interesserà la zona a mare dell'attuale diga foranea, ma dovranno essere individuate anche aree a terra di opportuna ampiezza per consentire in particolare lo stoccaggio, la cernita e la lavorazione dei materiali da demolizione, oltre alle aree dove installare adeguati impianti per la prefabbricazione dei cassoni cellulari.



FIGURA 2-1 - DIGA FORANEA ESISTENTE – VISTA AEREA DA LEVANTE

Le aree a mare interessate dalla nuova opera sono situate al largo dell'attuale diga foranea. Considerata l'estensione della nuova opera che sarà realizzata in più fasi successive, le aree di cantiere a mare saranno via via delimitate in funzione della posizione delle lavorazioni. La sequenza delle varie fasi dovrà essere definita nei dettagli in sede di progettazione esecutiva, in accordo con le direttive delle Autorità competenti.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01



FIGURA 2-2 - NUOVA DIGA FORANEA DI GENOVA – AMBITO BACINO DI SAMPIERDARENA:  
AREA DI INTERVENTO

Per quanto riguarda le aree a terra che potrebbero essere destinate alla prefabbricazione dei cassoni cellulari e allo stoccaggio dei materiali da costruzione e di quelli da smaltire, con apposito studio preliminare della cantierizzazione (elaborato cod. MI046R-PF-D-C-R-040, a cui si rimanda per maggiori dettagli) si sono individuate due possibili zone in ambito portuale, la cui effettiva disponibilità dovrà comunque essere verificata in sede di progettazione esecutiva e concordata con le Autorità competenti:

- A. per la costruzione dei cassoni e lo stoccaggio/lavorazione dei materiali da demolizione si è individuata un'area perimetrale alla piattaforma portuale di Genova-Prà, in corrispondenza della testata di levante del terminal contenitori (Figura 2-3), ovvero a levante del VI modulo del porto di Voltri.
- B. per lo stoccaggio dei materiali da demolizione si è inoltre individuato quale sito di possibile impiego un'area della superficie di circa 49.500 m<sup>2</sup> presso l'area dello stabilimento ex ILVA, in prossimità dell'aeroporto Cristoforo Colombo (Figura 2-4).

Le vie di accesso alle due zone individuate sono collegate con la viabilità pubblica e sono situate nei pressi dei due caselli autostradali di **Genova Prà** la prima e di **Genova Aeroporto** la seconda. In particolare, la prima è raggiungibile dalla viabilità pubblica attraverso la strada di accesso alla piattaforma portuale e quindi alla strada posta nella “fascia di rispetto” a monte dell'area portuale al di fuori dell'area operativa. La seconda, invece,

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

è raggiungibile dalla viabilità pubblica tramite la strada che attraversa le aree in concessione allo stabilimento ex ILVA.

Come peraltro concordato nel corso del Dibattito pubblico, ove è stato richiesto di minimizzare l'impatto dei lavori sulla viabilità portuale e di accesso al porto, resta inteso che entrambe le aree individuate saranno utilizzate con approvvigionamenti che avverranno in massima parte via mare, come via mare saranno esitati i manufatti prodotti, i materiali da demolizione trattati e idonei al riuso, oltre ad eventuali altri prodotti di risulta delle lavorazioni. L'accesso/uscita dalle aree attraverso la viabilità stradale sarà sostanzialmente limitato allo stretto necessario, ovvero prevedibilmente alle necessità di spostamento delle maestranze e di trasporto a discarica di modeste quantità di materiale non recuperabile nell'ambito dei lavori (es. ferri di armatura, giunti, etc.).

Per le movimentazioni residue che dovessero effettuarsi via terra, il collegamento diretto con la rete autostradale del porto di Genova-Prà potrà peraltro consentire di pianificare il trasporto in modo da non farlo coincidere con le ore di punta mattinali e serali del traffico locale.

Pertanto si prevede che l'interferenza con il traffico viario locale sarà modesta e tale da non prevedere apposita viabilità provvisoria per l'accesso alle aree di cantiere.

Riguardo alle interferenze con la viabilità marittima, si fa presente che le lavorazioni relative alla nuova diga foranea riguardano aree lontane dalle linee di traffico attuali per l'accesso ai terminali di Sampierdarena.

Per ridurre le possibili interferenze con il traffico marittimo dei terminali di Sampierdarena, i natanti coinvolti nelle movimentazioni in accesso/uscita dalle aree di stoccaggio e provenienti/diretti alle aree operative a mare potranno utilizzare l'imboccatura secondaria di ponente dell'attuale diga foranea.

La regolamentazione dei traffici di cantiere e delle navi commerciali dovrà comunque essere definita dalle Autorità competenti, in base ad un dettagliato cronoprogramma ed alle effettive modalità esecutive dei lavori, propri di una fase più avanzata di progettazione.

Riguardo alle demolizioni, si sottolinea che la proposta di utilizzare esplosivi depotenziati consente di limitare le interferenze e gli effetti in un raggio massimo di 50 m.

Infine, anche per il previsto impianto eolico le forniture e le relative lavorazioni avverranno esclusivamente mediante attrezzati mezzi marittimi.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

Le successive fasi di progettazione dovranno prevedere uno studio approfondito degli impatti da interferenza, in una fase in cui l'intervento e l'organizzazione del cantiere e delle lavorazioni avranno raggiunto un livello di dettaglio maggiore.

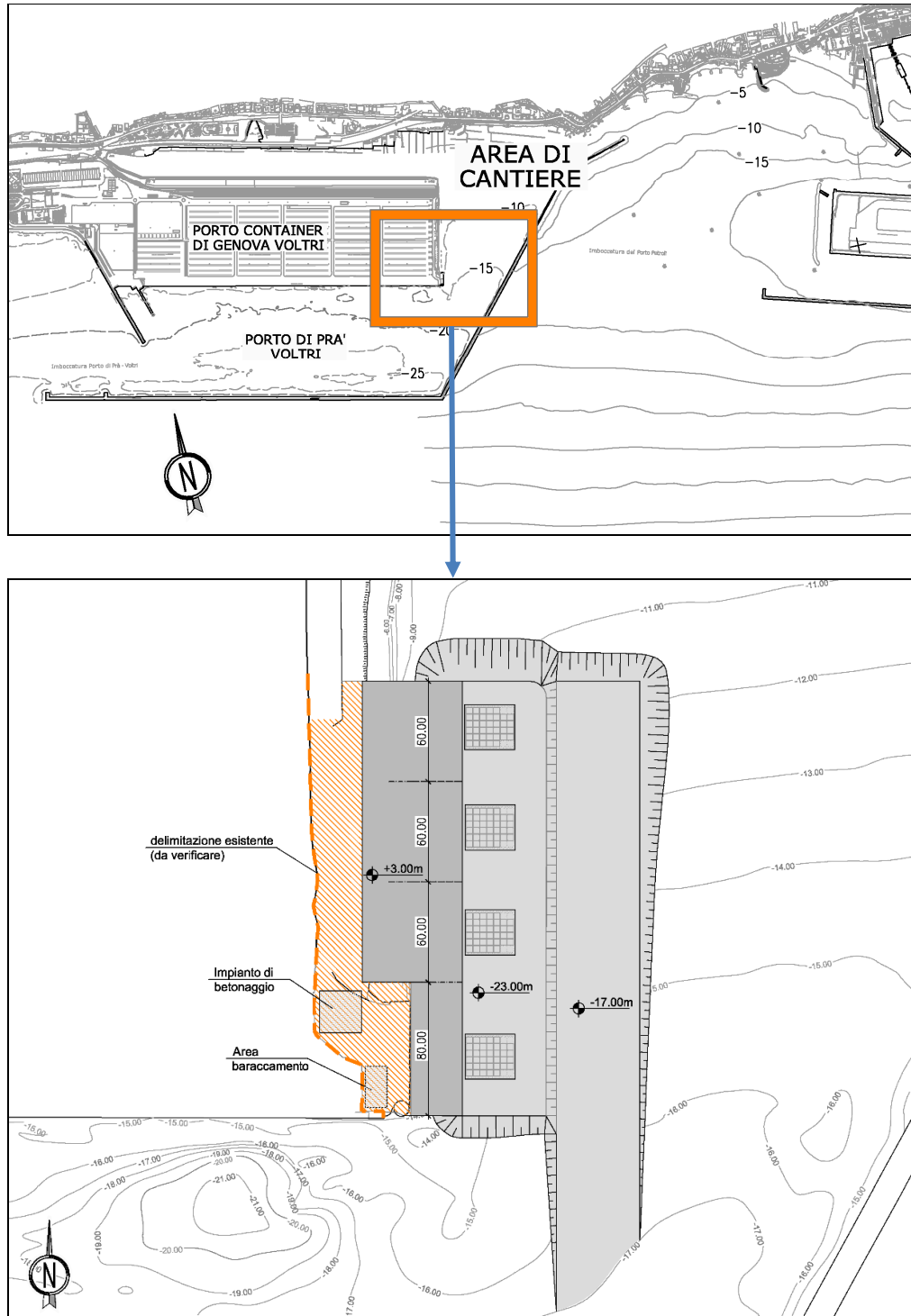


FIGURA 2-3 - IPOTESI AREA DI CANTIERE DI PRÀ-VOLTRI

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

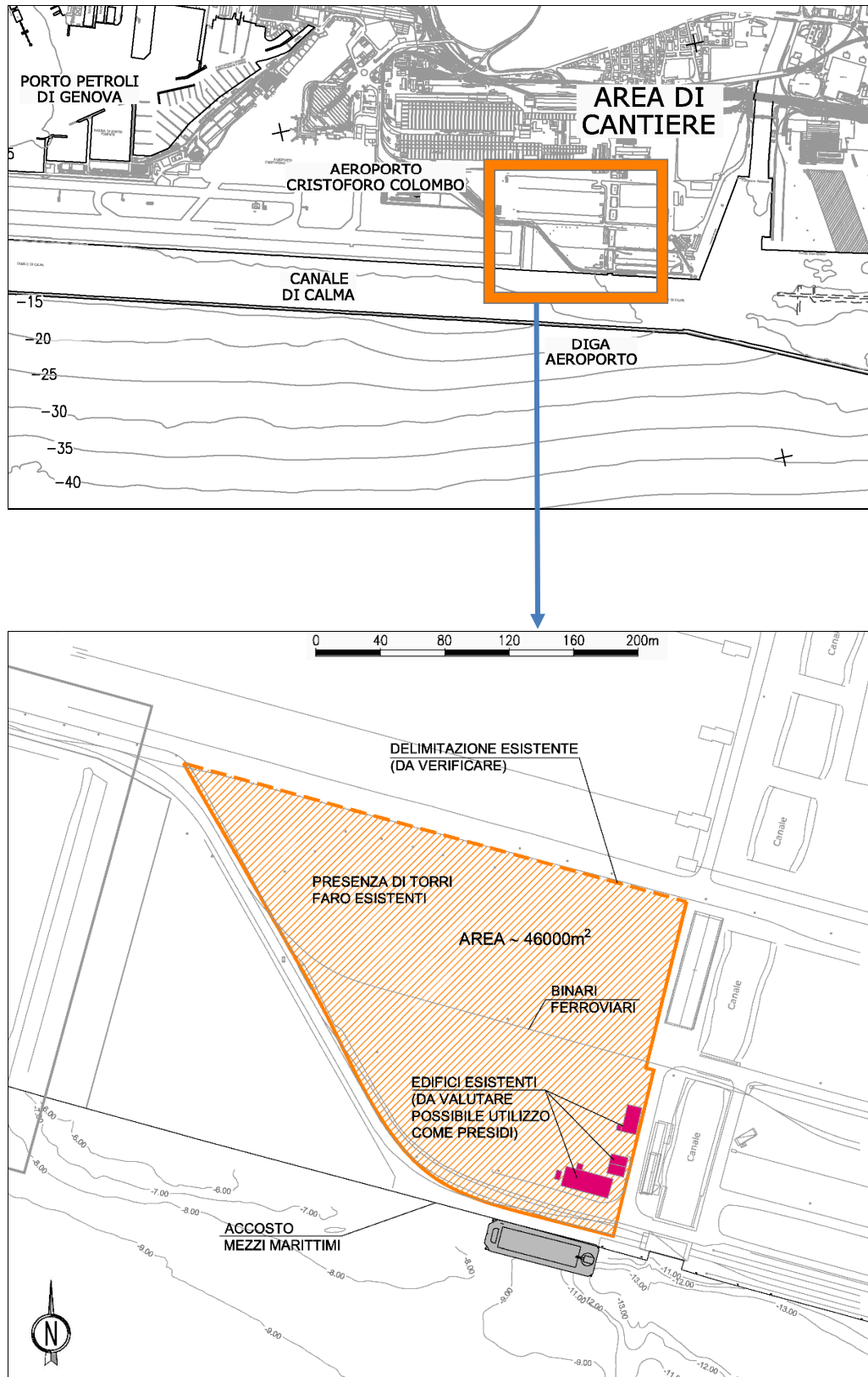


FIGURA 2-4 - IPOTESI AREA DI CANTIERE NEL SITO EX ILVA

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

## **2.2. Descrizione sintetica dell'opera**

L'intervento prevede che la nuova diga foranea sia ubicata su fondali maggiori rispetto alla diga esistente, fino a 50 m, allo scopo di ampliare le aree portuali di accesso e manovra afferenti all'ambito di Sampierdarena, così da consentire l'accesso al porto delle grandi navi di progetto in condizioni di sicurezza. L'ampliamento degli specchi acquei portuali comporta la necessità di demolizione di parte dell'attuale diga foranea.

Sono previste due fasi funzionali di costruzione:

- **Fase a) funzionale di costruzione**

La prima fase di costruzione assicura l'operatività del terminale di Calata Bettolo in condizioni di sicurezza garantendo l'accesso delle più grandi navi di progetto nel breve termine, migliorando al contempo le condizioni di accesso ai terminali posti più a ponente. In questa fase l'estensione della nuova diga foranea è pari a 4160 m, mentre lo sviluppo della diga esistente oggetto di demolizione è di 2200 m.

- **Fase b) funzionale di costruzione**

Il completamento della costruzione della nuova diga assicurerà l'operatività di tutti i terminali di Sampierdarena, anche a quelli più a ponente, garantendo l'accesso delle grandi navi di progetto all'intero bacino. L'estensione delle nuove opere della diga foranea realizzate in questa fase è pari a 2130 m, mentre è prevista la demolizione di 1665 m della diga attuale a cui si aggiungono 420 m di diga realizzata nella precedente Fase a).

In Figura 2-5 sono presentate le due fasi funzionali di costruzione.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

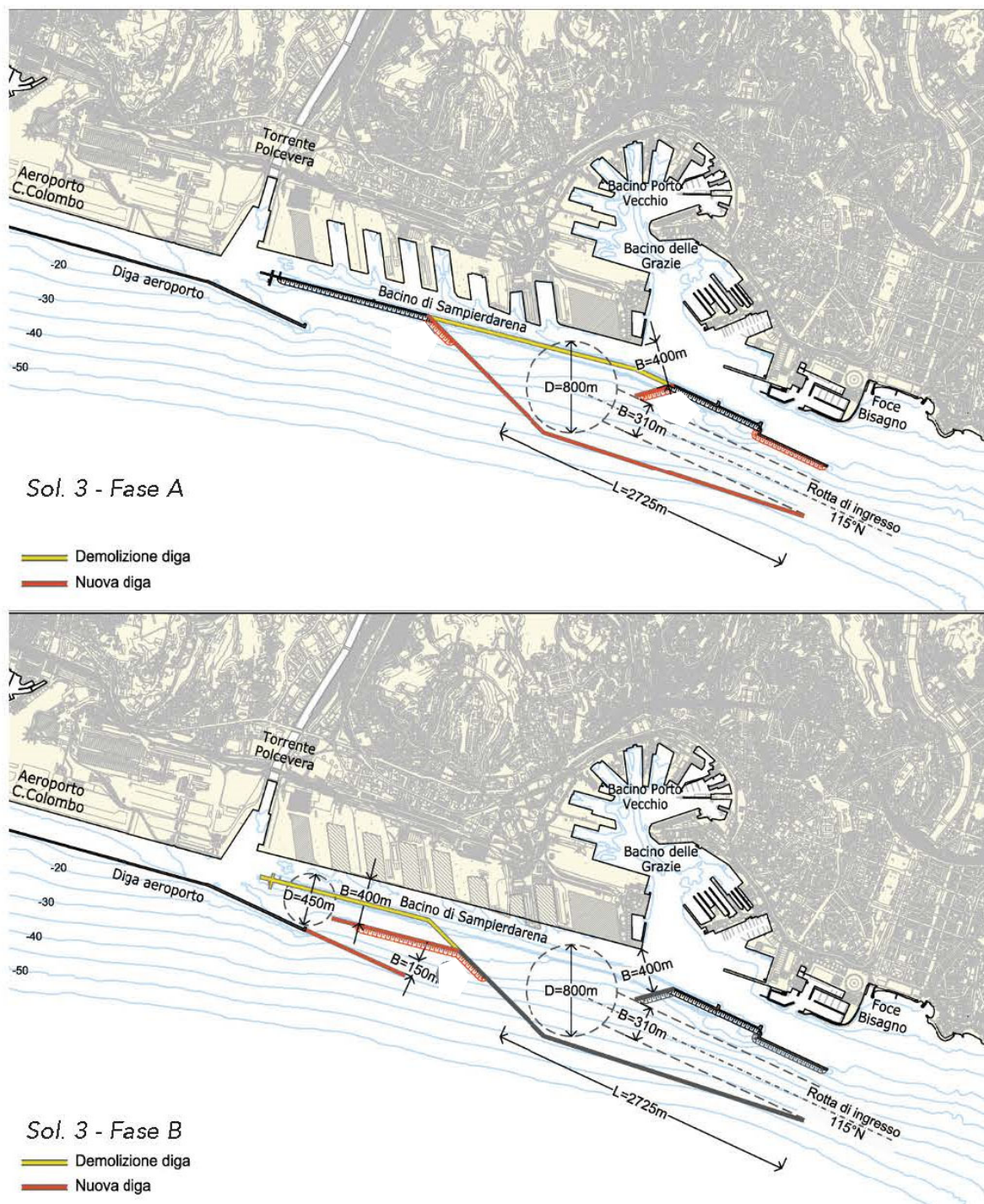


FIGURA 2-5 - FASI DI COSTRUZIONE DELL'INTERVENTO



**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Le sezioni tipo della nuova diga foranea si differenziano principalmente per i fondali e la quota d'imbasamento dei cassoni. I fondali variano tra 20 m e 50 m, mentre le quota d'imbasamento dei cassoni tra i 15 e i 25 m.

Si possono distinguere due principali tipologie costruttive:

- opera a parete verticale, in cassoni cellulari in c.a. imbasati su uno scanno in pietrame e massi naturali;
- opera a parete verticale, in cassoni imbasati su uno scanno in pietrame e massi naturali, con scogliera sul lato mare della parete verticale ai fini della riduzione della riflessione delle onde e di protezione dell'opera a tergo.

Per il riempimento dei cassoni è previsto l'impiego di materiale proveniente dalla demolizione dei tratti di diga esistente, materiale proveniente da dragaggi, materiale granulare di cava.

In sommità ai cassoni è prevista una sovrastruttura con muro paraonde in cemento armato, allo scopo di limitare la tracimazione del moto ondoso.

Le scogliere di protezione sono realizzate con materiali provenienti dalle demolizioni della diga esistente.

Date le caratteristiche geomeccaniche del terreno di fondazione, ne è previsto il consolidamento tramite realizzazione di maglie di colonne di ghiaia, al fine di limitare i cedimenti che altrimenti sarebbero eccessivi ed accelerare il processo di consolidamento del terreno stesso.

In Figura 2-6 e Figura 2-7 sono riportate le due principali tipologie di sezione della nuova diga foranea.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

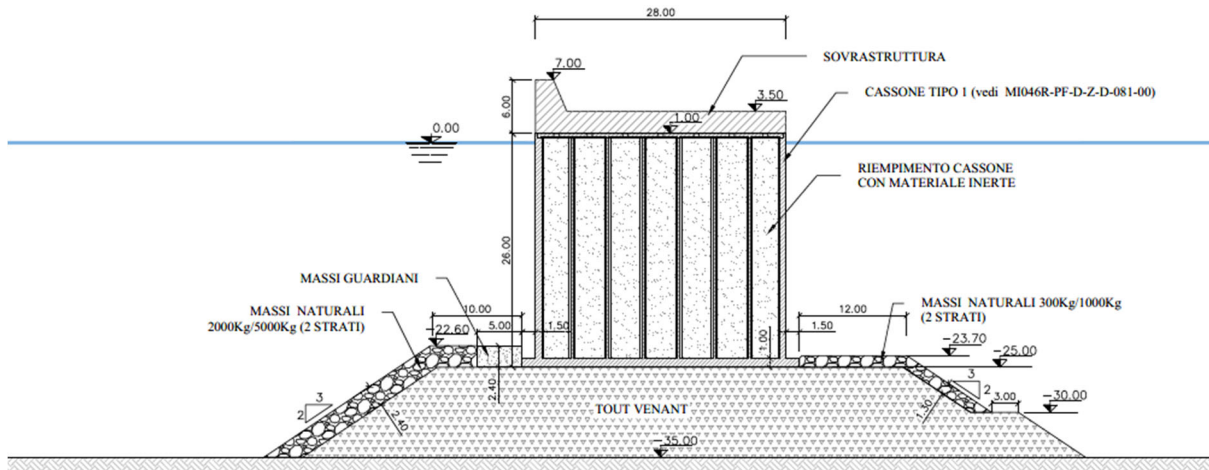


FIGURA 2-6 - TIPOLOGIA COSTRUTTIVA A PARETE VERTICALE

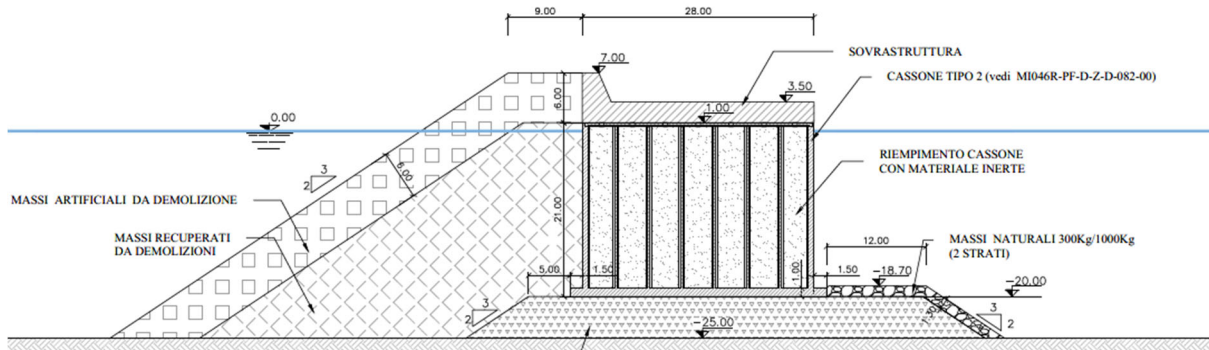


FIGURA 2-7 - TIPOLOGIA COSTRUTTIVA A PARETE VERTICALE CON SCOGLIERA

### **3. INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA E ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE**

#### **3.1. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi in riferimento all'area di cantiere**

##### 3.1.1. Situazione ambientale

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento che verrà redatto nel corso della progettazione esecutiva dovrà comprendere un'analisi dettagliata delle condizioni ambientali delle aree di cantiere, siano esse a mare e/o a terra. Tra queste, di rilevante importanza sono le caratteristiche geomorfologiche e il clima meteomarinario.

Per quanto riguarda gli aspetti geomorfologici, rilevabili dagli studi geologico-geotecnici allegati al presente studio di fattibilità, il PSC dovrà contenere una descrizione delle caratteristiche delle aree interessate dai lavori, sia a mare, sia a terra e la valutazione di possibili rischi per la sicurezza dei lavoratori.

In particolare, si segnala la presenza, in corrispondenza del Torrente Polcevera, di una faglia, anche se dal punto di vista della sicurezza e salute delle maestranze addette ai lavori non si ravvisano particolari rischi che possano verificarsi nel corso della realizzazione delle nuove opere.

Per quanto riguarda il clima meteomarinario, considerato che la maggior parte delle lavorazioni avverrà in mare aperto, è evidente che il PSC dovrà contenere le necessarie procedure da seguire nel corso delle varie operazioni, al fine di poter operare sempre in sicurezza (ad esempio: programmazione delle lavorazioni sulla base di previsioni meteorologiche e meteomarine).

Il PSC dovrà altresì contenere una dettagliata analisi relativa alla valutazione della presenza di fattori inquinanti prodotti nel corso delle lavorazioni e/o già presenti nelle aree di cantiere.

##### 3.1.2. Interferenze

In generale il Piano di Sicurezza e Coordinamento che sarà redatto in fase di progettazione esecutiva dovrà prendere in esame le interferenze tra i cantieri a terra e a mare e l'ambiente esterno e valutare i relativi rischi correlati. Di seguito si evidenziano le principali interferenze individuate in fase preliminare.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Area di cantiere a mare

Per quanto riguarda le aree di cantiere a mare, la maggiore fonte di rischi da interferenze è rappresentata dal traffico marittimo. A tale proposito il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà contenere le prescrizioni relative ai necessari segnalamenti. In ogni caso dovranno essere rispettate le prescrizioni imposte dalle Autorità marittime competenti.

Dalla Figura 3-1 riportata di seguito si osserva che l'area interessata dalle nuove opere risulta parzialmente posta al di sotto delle superficie del cono aereo dell'aeroporto Cristoforo Colombo: in rosso sono indicate le quote relative alla superficie di avvicinamento, in blu le quote riferite alla superficie di salita al decollo, in verde i limiti della superficie di transizione.

In particolare, si nota che il tratto più a ponente della diga esistente, del quale è prevista la demolizione in Fase b), è soggetto ad una massima limitazione di altezza di circa 30 m con riferimento alla superficie di decollo.

In ogni caso non si ravvedono particolari problemi dal punto di vista dell'operatività dei mezzi marittimi che saranno impiegati sia per il recupero e lo spostamento dei materiali di risulta delle demolizioni, sia per la costruzione delle nuove opere di difesa, in quanto non si ravvede la necessità di utilizzare mezzi marittimi e di sollevamento di altezza particolarmente elevata.

In ogni caso, in fase di stesura del progetto esecutivo, dovranno essere prese in considerazione le caratteristiche dei mezzi che sarà previsto di utilizzare, i quali dovranno essere compatibili con le limitazioni di cui sopra e ogni altro vincolo dovuto alla vicinanza dell'aeroporto.



**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**Area di cantiere A – Area di prefabbricazione cassoni e stoccaggio materie a Prà-Voltri

Lo specchio acqueo prospiciente l'area individuata in via preliminare per l'installazione degli impianti di prefabbricazione (evidenziata nella Figura 3-2) è interessato dal traffico marittimo delle imbarcazioni da diporto che transitano da e verso il porticciolo turistico. Pertanto in sede di stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento in fase di progettazione esecutiva dovranno essere previsti tutti gli accorgimenti necessari ad evitare i rischi correlati all'interferenza tra le operazioni di cantiere (costruzione, varo e trasporto dei cassoni) e il traffico diportistico.

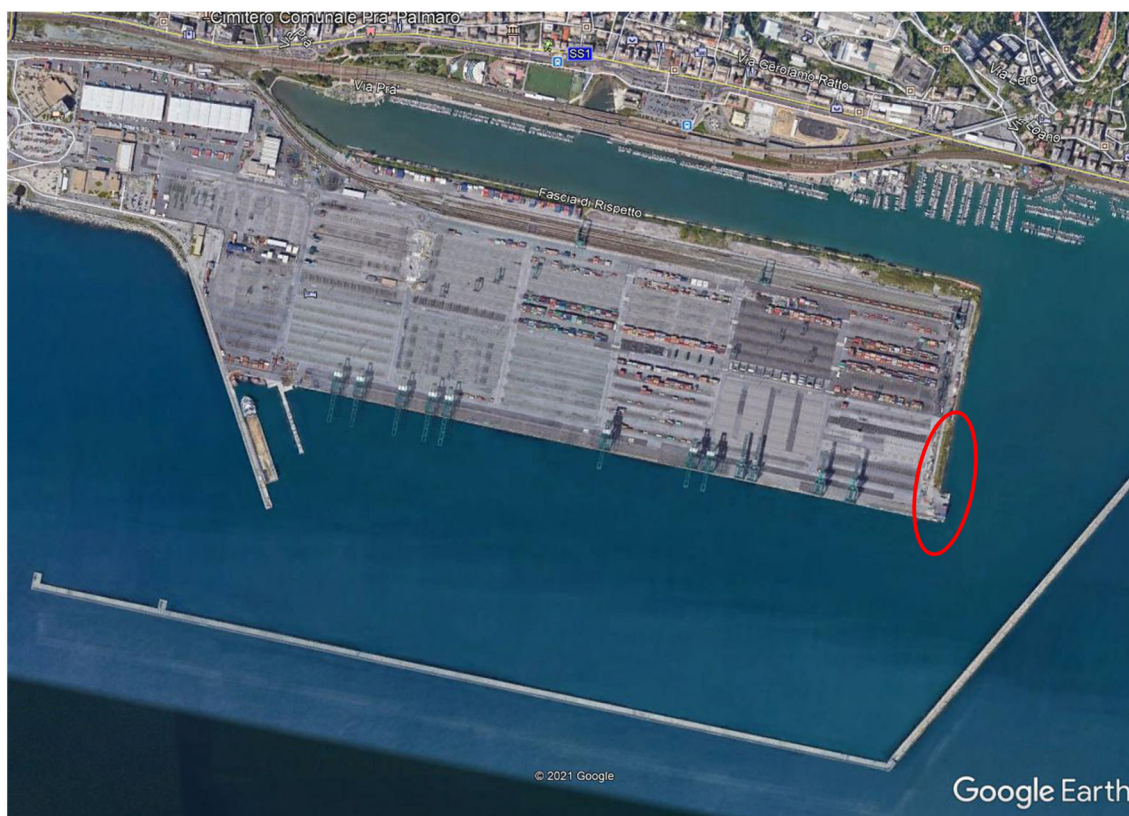


FIGURA 3-2 - AREA DI CANTIERE IPOTIZZATA DI PRÀ-VOLTRI

Per quanto riguarda la vicinanza con l'aeroporto di Genova, anche se l'area individuata ricade al di sotto del cono aereo con le limitazioni di altezza riportate nella seguente Figura 3-3, non si ravvedono particolari problematiche.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

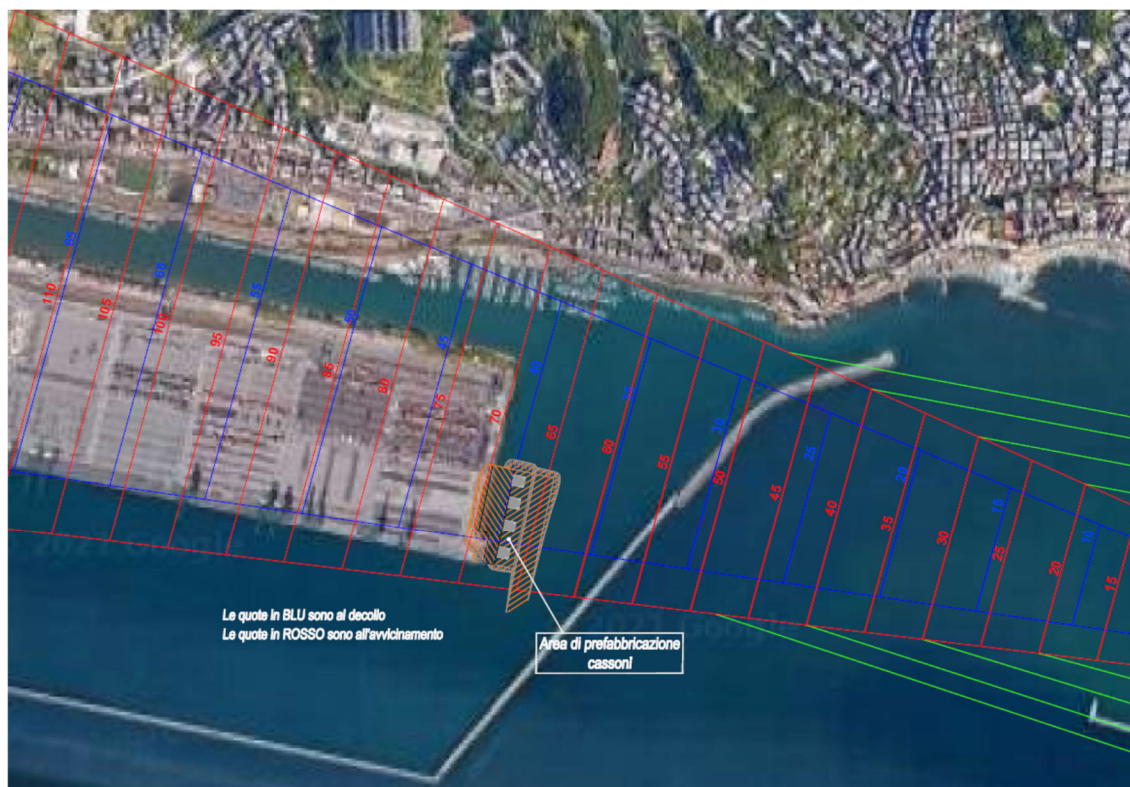


FIGURA 3-3 - LIMITAZIONI DI ALTEZZA PER CONO AEREO IN CORRISPONDENZA DELL'AREA DI CANTIERE DI PRÀ-VOLTRI

Infatti, si evidenzia che sulla banchina lato mare operano gru di altezza pari a circa 40 m fino in corrispondenza dello spigolo sud-est. Le altezze degli impianti di betonaggio e di costruzione dei cassoni, nonché le altezze previste per i cumuli di materiale da demolizione e delle attrezzature preposte alla loro gestione, risultano ampiamente compatibili con le limitazioni in corrispondenza dell'area presa in considerazione per la loro installazione.

Anche per quanto riguarda le attività portuali del terminal contenitori adiacente non si ravvedono particolari problemi di interferenza, tanto più che l'area operativa risulta delimitata da una recinzione in grigliato metallico di altezza adeguata montata su new jersey in calcestruzzo.

In ogni caso dovranno essere rispettate le prescrizioni che verranno impartite dalle Autorità competenti.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

**Area di cantiere B – Stoccaggio e lavorazione materiali da demolizioni in area ex ILVA**

L'area individuata in via preliminare è caratterizzata dalla presenza dell'aeroporto nelle immediate vicinanze.

Dovrà pertanto essere posta la massima attenzione al rispetto delle limitazioni di altezza degli impianti e delle attrezzature da utilizzare, in modo tale da non creare interferenze con il cono aereo e rispettate le prescrizioni emanate dagli Enti competenti.



FIGURA 3-4 - LOCALIZZAZIONE DELL'AREA STOCCAGGIO MATERIALI (AREA B)



FIGURA 3-5 - LIMITAZIONI DI ALTEZZA PER CONO AEREO IN CORRISPONDENZA DELL'AREA DI CANTIERE NEL SITO EX ILVA



**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Poiché l'area B faceva parte dell'acciaieria, si ritiene di segnalare l'opportunità di provvedere, prima dell'avvio delle attività cantieristiche, ad una caratterizzazione del sottosuolo dal punto di vista chimico per escludere la presenza di eventuali inquinanti le cui esalazioni possano nuocere alla salute delle maestranze che dovessero operare nell'area stessa.

### **3.2. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi in riferimento all'organizzazione del cantiere**

Per quanto riguarda le aree di cantiere a terra e a mare, il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà contenere, con riferimento alle aree di cantierizzazione effettivamente individuate in fase esecutiva, una valutazione dettagliata di tutti i rischi relativi alla loro organizzazione.

Dovranno, pertanto, essere analizzati i rischi correlati all'utilizzo di mezzi - terrestri e marittimi - ed attrezzature, all'installazione e all'utilizzo degli impianti, all'installazione dei servizi logistici, ecc.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

**4. INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI IN  
RIFERIMENTO ALLE POSSIBILI INTERFERENZE TRA LE  
LAVORAZIONI****4.1. Individuazione delle principali lavorazioni e dei relativi rischi**

L'intervento nel suo complesso prevede sommariamente le seguenti lavorazioni principali:

|    |  |
|----|--|
| 1  | Allestimento aree di cantiere a terra  |
| 2  | Costruzione di cassoni cellulari in c.a. in impianti di prefabbricazione                       |
| 3  | Delimitazione aree di cantiere a mare  |
| 4  | Demolizioni e salpamenti di opere esistenti  |
| 5  | Adeguamento di impianti esistenti interferenti con le nuove opere e/o con le opere da demolire |
| 6  | Consolidamento del terreno di fondazione   |
| 7  | Costruzione di scanni di imbasamento   |
| 8  | Varo, trasporto, affondamento e riempimento di cassoni cellulari                               |
| 9  | Costruzione di sovrastrutture e muri paraonde  |
| 10 | Costruzione di scogliere di protezione lato paramento esterno                                  |
| 11 | Smobilizzo cantieri  |

Di seguito si riporta una sintetica descrizione di ciascuna lavorazione, sulla base della quale dovrà essere sviluppata, in sede di progettazione esecutiva e redazione del PSC, l'analisi di dettaglio dei rischi.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Allestimento aree di cantiere a terra |
|---|---------------------------------------|

Per quanto riguarda la preparazione delle aree di cantiere a terra si dovrà tenere conto di quanto segue.

Area di cantiere A – Area di prefabbricazione cassoni e stoccaggio materie a Prà-Voltri

L'area individuata consente, dopo adeguati interventi, la costruzione ed il varo dei cassoni, in quanto lo specchio acqueo antistante presenta fondali facilmente adeguabili ad eseguire tali operazioni.

L'area dove è previsto il collocamento degli impianti di costruzione dei cassoni (Figura 4-1) presenta, allo stato attuale, una scarpata degradante verso mare che raggiunge fondali variabili da circa -11 a -15 m s.m.m..

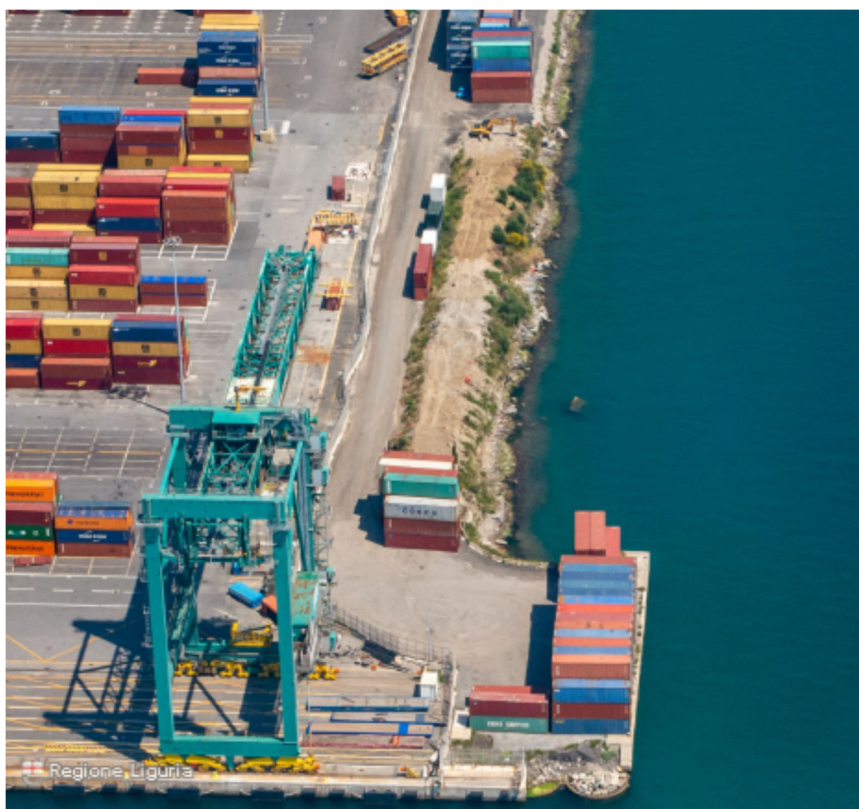


FIGURA 4-1 - VISTA AEREA DELL'AREA INDIVIDUATA PER LA COLLOCAZIONE DEGLI IMPIANTI DI PREFABBRICAZIONE CASSONI

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

Per consentire l'installazione degli impianti di prefabbricazione dei cassoni, previsti in numero massimo di 4, e consentire la disponibilità della superficie necessaria per l'allestimento degli impianti di betonaggio e degli altri apprestamenti di cantiere, è previsto il riallineamento a mare con la creazione di una piattaforma costituita da un impalcato a giorno e il dragaggio del fondale antistante fino ad una quota compatibile con l'ingombro degli impianti di prefabbricazione dei cassoni e con le successive operazioni di varo (Figura 4-2).

Si evidenzia che la preparazione dell'area in oggetto prevede una fase propedeutica che implicherà una ulteriore cantierizzazione a monte, per la quale dovranno essere esaminati i relativi rischi specifici e da interferenza.

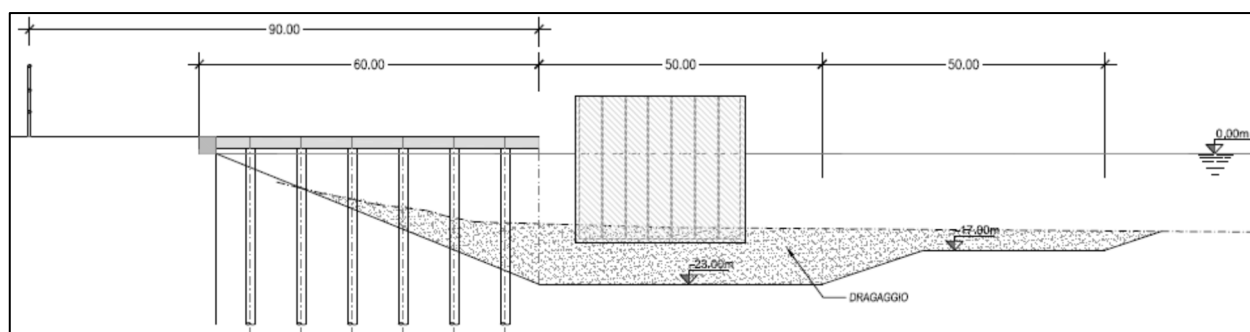


FIGURA 4-2 - SCHEMA LAVORI DI ALLESTIMENTO AREA DI PREFABBRICAZIONE CASSONI

L'area individuata non è interessata da operazioni portuali in quanto esterna alla delimitazione del terminal contenitori. Inoltre, il fronte a mare è protetto da una scogliera e pertanto non rappresenta un accosto. Non si ravvedono dunque problemi di interferenza con il traffico marittimo di tipo commerciale che interessa, invece, la banchina fronte sud. Il principale rischio è legato all'interferenza con il traffico diportistico relativo al vicino porticciolo turistico di Prà. Al fine di limitare il più possibile il rischio di incidenti dovranno essere adottati adeguati segnalamenti marittimi.

Per quanto riguarda le attività di costruzione dei cassoni non sono presenti problemi di interferenza con l'operatività del terminal, in quanto le relative attività sono svolte in area delimitata con recinzione invalicabile.

Si potranno verificare interferenze con la navigazione delle portacontenitori limitatamente alle fasi di trasferimento dei cassoni dal sito di costruzione a quello di posa in

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

opera. A tal fine tali movimentazioni dovranno essere preventivamente concordate ed autorizzate dalle Autorità competenti.

Area di cantiere B – Stoccaggio e lavorazione materiali da demolizioni in area ex ILVA

La banchina non è attualmente operativa e pertanto non sono presenti particolari problemi di interferenza con attività portuali, né dal punto di vista del traffico marittimo e degli accosti, né per quanto riguarda le attività a terra. Naturalmente, per il trasferimento via mare di materiali sia in accesso che in uscita dall'area di stoccaggio, dovranno essere preventivamente richieste le necessarie autorizzazioni alle Autorità competenti.

Dopo un'attenta verifica dello stato delle aree individuate per escludere la presenza di interferenze con sottoservizi, linee elettriche aeree, o strutture che possano essere di ostacolo alle operazioni di cantiere, tali aree dovranno essere adeguatamente preparate e dovranno essere approntati tutti i necessari presidi, quali recinzioni, baraccamenti, cartellonistica, ecc.

Nel caso si dovessero riscontrare interferenze come sopra accennato, le stesse dovranno essere risolte di comune accordo con i Gestori e con gli Enti competenti.

Di seguito in Figura 4-3 è presentata l'area individuata ripresa dall'alto.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

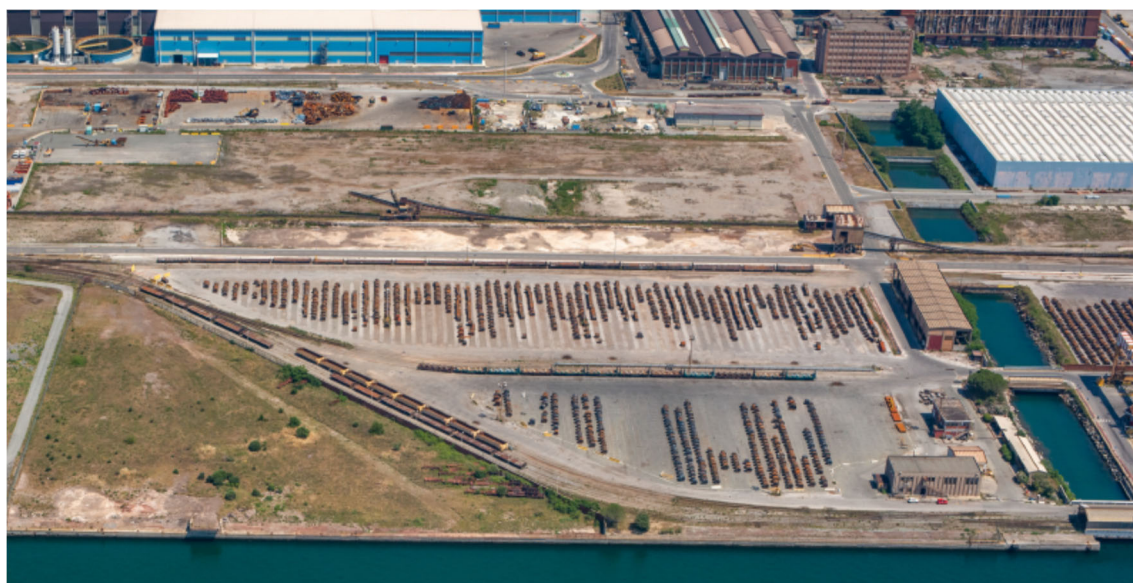


FIGURA 4-3 - VISTE AEREE DELL'AREA EX ILVA INDIVIDUATA PER LO STOCCAGGIO MATERIALI

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

Dovranno essere, inoltre, individuate ed opportunamente segnalate le vie di circolazione dei mezzi di trasporto, sia in accesso/uscita dall'area di cantiere, sia all'interno della stessa.

Dovrà essere valutata l'adeguatezza delle eventuali delimitazioni già presenti e nel caso le stesse dovranno essere sostituite da altre più idonee.

Infine dovranno essere delimitate le singole aree destinate allo stoccaggio dei materiali con diversa destinazione, e ancora le aree destinate al trattamento dei materiali di recupero, in modo tale da non creare intralci alle varie attività e movimentazioni e alla circolazione dei mezzi di trasporto.

Nell'area individuata sono presenti diverse torri faro e pertanto si presuppone la presenza di una rete elettrica di alimentazione delle stesse. Si rileva, inoltre, la presenza di alcuni fasci ferroviari che erano destinati all'area a caldo e che risulterebbero in disuso e di alcuni fabbricati di cui non si conoscono al momento le caratteristiche e le condizioni di conservazione. La presenza di tali fabbricati fa presupporre la possibilità dell'esistenza anche di sottoservizi quali: acqua potabile, fognatura, alimentazione elettrica, ecc.

Nel caso in cui tale area fosse ritenuta idonea e resa disponibile dagli Enti competenti, dovranno essere effettuati tutti i dovuti accertamenti in fase di progettazione esecutiva.

Se le condizioni dei suddetti fabbricati risultassero favorevoli, potrà essere valutata la possibilità di utilizzare i locali presenti negli stessi, previa eventuali adeguamenti, come presidi per le maestranze (uffici, spogliatoi, locali ristoro, servizi igienici, officina, magazzino, ecc.).

2

Costruzione di cassoni cellulari in c.a. in impianti di prefabbricazione

Per la realizzazione dei cassoni cellulari in c.a. è previsto l'impiego di un numero variabile di impianti di prefabbricazione in base alle esigenze produttive delle macrofasi di lavoro, con un massimo di 4 impianti in parallelo, che saranno dislocati lungo il fronte banchina preventivamente realizzato in posizione perimetrale alla piattaforma portuale di

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

Genova-Prà. In tale area saranno montati gli appositi impianti di betonaggio di servizio il cui numero sarà definito in fase esecutiva nel modo che sarà ritenuto più opportuno.

In fase di stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento nel corso della progettazione esecutiva dovranno essere analizzati nel dettaglio sia i rischi specifici delle lavorazioni sia quelli dovuti alle eventuali interferenze tra le lavorazioni stesse.

|   |                                       |
|---|---------------------------------------|
| 3 | Delimitazione aree di cantiere a mare |
|---|---------------------------------------|

Le aree di cantiere a mare dovranno essere opportunamente segnalate, delimitando in successione, sulla base delle varie fasi esecutive, la aree necessarie a garantire la sicurezza della navigazione, evitando le interferenze tra il normale traffico marittimo e le operazioni ed i mezzi di cantiere.

|   |   |
|---|---|
| 4 | Demolizioni e salpamenti di opere esistenti |
|---|---|

Le demolizioni riguardano le sovrastrutture e le diverse componenti tipologiche dei corpi diga a gravità in calcestruzzo/c.a. dei tratti di diga destinati alla rimozione. Per la demolizione di tali componenti strutturali è previsto, almeno in via preliminare, l'impiego di esplosivi del tipo depotenziato, in grado di limitare notevolmente la proiezione di detriti e di conseguenza anche le distanze di sicurezza. Gli esplosivi di questo tipo, inoltre, non emettono gas nocivi e limitano l'impatto sonoro, a favore sia delle maestranze impegnate nell'attività di demolizione sia dell'ecosistema marino.

I salpamenti riguarderanno sia il recupero del materiale di risulta delle demolizioni, sia il materiale costituente le scogliere e gli imbasamenti delle opere demolite. Di tali materiali è previsto, previa caratterizzazione ed eventuale trattamento laddove normativamente necessario, il riutilizzo per la costruzione dei nuovi tratti di diga.

I residui non riutilizzabili, come ad esempio i ferri di armatura o altri elementi risultanti non idonei, saranno invece raccolti nelle apposite aree a terra e quindi conferiti a discarica.



**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

|   |  |
|---|--|
| 5 | Adeguamento di impianti esistenti interferenti con le nuove opere e/o con le opere da demolire |
|---|--|

Gli impianti esistenti interferenti con le opere in progetto consistono in:

- tubazione acquedotto (gestore IRETI S.p.A.)
- tubazione di scarico reflui proveniente dal depuratore della Darsena del Porto (gestore IRETI S.p.A.)
- tubazione di adduzione acqua di mare all'Acquario di Genova e relativa opera di presa (gestore Acquario di Genova).

La risoluzione delle interferenze con le opere in progetto prevede interventi di demolizione, ripristini e nuove costruzioni, a seconda delle esigenze impiantistiche e di servizio di tali utenze.

Nello specifico, è prevista la rimozione della tubazione relativa all'acquedotto presente sul tratto di diga esistente da demolire, in quanto attualmente dismessa e non più di interesse per il gestore.

La tubazione di scarico sarà rimossa nel tratto finale a partire da monte della diga esistente, per consentirne la demolizione, e successivamente sarà prolungata con ripristino del tratto terminale costituito dal diffusore.

Per la condotta di adduzione acqua di mare all'Acquario si prevede la dismissione nel tratto compreso tra l'opera di presa esistente e l'imboccatura della darsena della Fiera di Genova, e la sostituzione con una nuova condotta e relativa opera di presa da realizzarsi preventivamente, in modo tale da garantire la continuità del servizio di adduzione acqua riducendo al massimo le interruzioni del servizio stesso.

Per il taglio del tratto subacqueo della condotta di scarico si prevede l'utilizzo di sistema ossielettrico previa rimozione del rivestimento esterno.

|   |  |
|---|--|
| 6 | Consolidamento del terreno di fondazione |
|---|--|

Il trattamento di consolidamento del terreno, previsto mediante realizzazione di colonne di ghiaia, sarà effettuato da pontone appositamente attrezzato.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 7 | Costruzione di scanni di imbasamento |
|---|--------------------------------------|

La costruzione degli scanni di imbasamento prevede in parte l'impiego di materiale di cava ed in parte il reimpiego di materiali di risulta delle demolizioni delle strutture esistenti.

Il materiale proveniente dalle cave, di cui è sostanzialmente previsto il trasporto via mare all'area di intervento, potrà essere direttamente scaricato dai natanti di fornitura, oppure da questi trasbordato su adeguati mezzi marittimi per il successivo trasporto e versamento, o ancora temporaneamente stoccato in aree a terra appositamente predisposte per essere poi caricato e quindi portato via mare al punto di posa.

|   |  |
|---|--|
| 8 | Varo, trasporto, affondamento e riempimento di cassoni cellulari |
|---|--|

Tali operazioni saranno effettuate tramite l'impiego di rimorchiatori, pontoni e bette. I principali rischi, oltre a quelli dovuti alle possibili interferenze – che dovranno in ogni caso ridursi al minimo – con il traffico dei mezzi marittimi in transito da e verso il porto, sono quelli classici delle attività svolte in mare e legati all'utilizzo di natanti da costruzione.

Le operazioni di varo e le rotte per il trasporto dei cassoni dovranno essere autorizzate dalle Autorità competenti.

|   |   |
|---|---|
| 9 | Costruzione di sovrastrutture e muri paraonde |
|---|---|

La realizzazione delle sovrastrutture e del muro paraonde consiste nella costruzione di opere in c.a.. I rischi correlati a tale lavorazione sono in generale quelli relativi alla costruzione di opere in c.a., a cui si aggiungono quelli dovuti all'ambito a mare in cui si svolgono le operazioni.

Dovranno, pertanto, essere adottate le procedure più consone a limitare i rischi e, ove non sia possibile prevedere adeguati presidi di protezione collettiva, dovrà essere prescritto l'uso dei necessari DPI.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

|    |   |
|----|---|
| 10 | Costruzione di scogliere di protezione lato paramento esterno |
|----|---|

La costruzione delle scogliere di protezione lato mare prevede il reimpiego di scogli naturali e massi artificiali salpati dalle scogliere preesistenti.

Le lavorazioni saranno, ovviamente, eseguite da mare tramite l'impiego di natanti, quali motopontoni o pontoni trainati da rimorchiatori, attrezzati con adeguati mezzi di sollevamento.

|    |                     |
|----|---------------------|
| 11 | Smobilizzo cantieri |
|----|---------------------|

Per quanto riguarda le aree a mare non si ravvedono particolari attività oltre a quelle relative alla rimozione dei segnalamenti marittimi e lo sgombero di eventuali elementi e/o materiali residui presenti sulla sovrastruttura delle nuove opere.

Le aree a terra dovranno essere sgomberate da presidi, impianti di cantiere, cartellonistica, delimitazioni di aree e vie di transito, ecc. I rischi correlati a tali attività saranno, presumibilmente, quelli tipici dei cantieri a terra.

In ogni caso, nella stesura del PSC di progetto esecutivo dovranno essere analizzati puntualmente i rischi specifici correlati alle singole lavorazioni e quelli dovuti alle eventuali interferenze.

In conclusione, l'elaborazione del PSC in fase di progettazione esecutiva dovrà prevedere l'analisi dettagliata dei rischi correlati a ciascuna lavorazione, in relazione anche alle tecnologie e mezzi previsti, e l'individuazione delle procedure più adeguate da adottare.

**A titolo indicativo e non esaustivo si rilevano i principali rischi sotto elencati e le relative misure di prevenzione e/o protezione.**

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

**4.1.1. Rischio di seppellimento o di sprofondamento a profondità superiore a m 1,5 o di caduta dall'alto da altezza superiore a m 2**

Il rischio è presente limitatamente agli scavi ispettivi per l'individuazione di sottoservizi nelle aree a terra per eventuali adeguamenti che dovessero essere ritenuti necessari.

Le aree oggetto di scavi dovranno essere ben segnalate e recintate.

Si rileva la possibilità di rischio di caduta dall'alto durante le operazioni di prefabbricazione dei cassoni cellulari. A tal fine le maestranze dovranno essere adeguatamente formate per tale tipo di lavorazione e dotate dei DPI necessari.

**4.1.2. Rischi derivanti dalla presenza di ordigni inesplosi**

Durante la Seconda Guerra Mondiale il Porto di Genova è stato oggetto di numerosi bombardamenti, pertanto il rischio di rinvenimento di ordigni inesplosi sepolti nel fondale marino è presente.

Si evidenzia quindi la necessità di approntare attività di ricerca di ordigni esplosivi, da effettuare con idonei mezzi e operatori abilitati nella categoria ex A.F.A. - 360303 "Ricognizioni di fondali marini per l'individuazione di ordigni bellici esplosivi nei porti, nelle zone costiere e d'altura e loro segnalazione alle autorità competenti con l'esclusione di qualsiasi intervento sugli stessi", da intendersi come propedeutiche all'operazione di "bonifica bellica". Tali attività di ricerca dovranno essere effettuate, durante la fase di Progetto Definitivo, nell'intera area di cantiere di realizzazione della nuova Diga Foranea del Porto di Genova e di demolizione dell'esistente, sotto l'esatta osservanza di tutte le condizioni e norme contenute nella Direttiva Tecnica GEN-BSS 01 edizione 2020 "Bonifica Bellica Sistemica Subacquea".

**4.1.3. Lavori che espongono i lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori oppure comportano un'esigenza legale di sorveglianza sanitaria**

Al momento della redazione del presente documento è in atto la pandemia dovuta al nuovo virus SARS CoV-2 che ha indotto le autorità di governo ad importanti misure per il contenimento della diffusione.

Alla luce delle ultime Direttive Ministeriali circa le disposizioni per il contenimento del nuovo virus, è fondamentale che anche nei cantieri edili vengano adottate tutte le misure per la salvaguardia della salute dei lavoratori e di tutte le persone ad esse collegate.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

Di seguito sono indicate le prescrizioni minime che ad oggi è necessario adottare nella gestione delle attività lavorative di cantiere, salvo maggiori e più restrittive disposizioni emanate dalle Autorità competenti o dal Datore di lavoro:

- Non possono aver accesso alle aree di Cantiere coloro i quali:
  - a) siano sottoposti alla misura della quarantena ovvero siano risultati positivi al virus;
  - b) manifestino sintomatologie da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C);
  - c) siano entrati in contatto negli ultimi 14 giorni con persone di cui ai punti a) e b);
- Tutti i lavoratori devono:
  - a) lavarsi spesso le mani, utilizzando soluzioni idroalcoliche per il lavaggio delle mani o utilizzare guanti monouso;
  - b) mantenere una distanza interpersonale di almeno un metro o, se per necessità di lavorazione possano trovarsi ad una distanza minore di 1 metro, è obbligatorio indossare le mascherine oronasali di tipo chirurgico o superiori;
  - c) indossare tuta monouso da cambiare due volte al giorno (prima del pasto e prima di cambiarsi al termine della giornata di lavoro);
  - d) evitare il contatto ravvicinato con persone che soffrono di infezioni respiratorie acute;
  - e) evitare abbracci e strette di mano;
  - f) evitare l'uso promiscuo di bottiglie e bicchieri;
  - g) non toccarsi occhi, naso e bocca con le mani;
  - h) coprirsi bocca e naso se si starnutisce o tossisce;
  - i) non prendere farmaci antivirali e antibiotici, a meno che siano prescritti dal medico;
  - j) chiamare il numero unico di emergenza 112, qualora si manifestassero sintomatologie da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C).
- i dispositivi di protezione di cui sopra (mascherine, tute e guanti) devono essere smaltiti in contenitori sigillati;
- le lavorazioni effettuate dalle singole imprese in appalto e subappalto dovranno essere quanto più possibile "settorizzate", individuando specifiche aree di competenza ed evitando interferenze e commistioni;
- l'organizzazione degli spazi a disposizione dei lavoratori è a carico di ogni singola impresa;
- ogni impresa dovrà dotarsi di propri apprestamenti ad uso magazzino, spogliatoio e mensa.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

- Le operazioni di pulizia degli apprestamenti di cantiere devono essere intensificate, al fine di garantire la sanificazione degli stessi con frequenza regolare: in particolare i bagni, gli spazi adibiti a spogliatoio e mensa devono essere sottoposte a sanificazione approfondita con cadenza giornaliera pulendo le superfici con disinfettanti a base di cloro o alcol;
- è stabilito il divieto di recarsi negli spazi pubblici adibiti a mensa, salvo che gli stessi rispettino i criteri di sicurezza (distanze, affollamento) stabiliti nei DPCM del marzo 2020: in caso di condizioni meteorologiche favorevoli, il pasto può essere consumato in spazi all'aperto, mantenendo le opportune distanze di sicurezza di almeno 1 m;
- in caso di maltempo, gli apprestamenti per il ricovero dei lavoratori devono avere dimensioni adeguate affinché gli stessi possano restare a distanza minima di 1 m, cambiarsi gli abiti mantenendo le stesse distanze, consumare i pasti mantenendo le stesse distanze.

4.1.4. Lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate o sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei lavoratori dalle radiazioni ionizzanti

Rischio non presente.

4.1.5. Lavori con radiazioni non ionizzanti

Il rischio di radiazioni non ionizzanti può verificarsi in particolare nelle operazioni di smontaggio delle condotte in acciaio interferenti con le nuove opere e con il successivo ripristino. Tali operazioni si svolgeranno in parte a terra e prevalentemente in mare. Tali lavorazioni dovranno essere eseguite da personale qualificato ed opportunamente attrezzato allo scopo.

4.1.6. Lavori in prossimità di linee elettriche aeree a conduttori nudi in tensione

Non sono previste lavorazioni interferenti con linee elettriche aeree. Potrebbero essere presenti rischi di interferenza con linee elettriche interrate nelle aree di cantiere a terra, in particolare nell'area individuata per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e da smaltire, nel caso che dovessero essere apportati adeguamenti agli impianti esistenti. A tal fine dovranno essere effettuate le necessarie verifiche e rilievi al fine di limitare il più possibile il rischio di elettrocuzione delle maestranze addette alle lavorazioni a terra. Tali verifiche

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

ed eventuali interventi di adeguamento dovranno essere effettuati da personale adeguatamente addestrato e qualificato.

#### 4.1.7. Lavori che espongono ad un rischio di annegamento

Le lavorazioni si svolgeranno prevalentemente a mare su mezzi marittimi quali pontoni, bette, ecc. con rischio di caduta in mare e di morte per annegamento.

Le lavorazioni eseguite a terra sono in prossimità dello specchio acqueo del porto, potranno comportare il rischio di caduta in acqua e di morte per annegamento.

Pertanto, prima dell'inizio dei lavori, al personale che opererà sia da mare sia da terra, dovrà essere effettuata idonea formazione sulle modalità di recupero di uomo a mare con salvagente anulare o giubbotto con sagola, che dovranno essere presenti sui natanti e all'interno dei cantieri a terra in numero sufficiente.

Nell'area di prefabbricazione dei massi guardiani, se pervista lungo la banchina, dovrà essere installata un'idonea recinzione di cantiere a una distanza minima di 1,0 m dai cigli di banchina.

Sono, inoltre, previste numerose lavorazioni subacquee che prevedono l'utilizzo di sommozzatori specializzati, i quali dovranno operare con specifica preparazione. In particolare si richiama la norma UNI 11366. Durante l'operatività dei sommozzatori dovranno essere sospese tutte le attività che interessano lo specchio acqueo nella zona operativa. Dovrà essere, infine, interrotto qualunque tipo di lavorazione in occasione di eventi meteomarinari intensi.

#### 4.1.8. Lavori in pozzi, sterri sotterranei e gallerie

Rischio non presente.

#### 4.1.9. Rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria

Rischio non presente.

#### 4.1.10. Rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria

Rischio non presente.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

#### 4.1.11. Lavori subacquei con respiratori

Sono presenti numerose lavorazioni subacquee che prevedono l'utilizzo di sommozzatori specializzati, i quali dovranno operare con specifica preparazione. In particolare si richiama la norma UNI 11366. Durante l'operatività dei sommozzatori dovranno essere sospese tutte le attività che interessano lo specchio acqueo nella zona operativa. Dovrà essere, infine, interrotta qualunque tipo di lavorazione in occasione di eventi meteomarinari intensi.

#### 4.1.12. Lavori in cassoni ad aria compressa

Rischio non presente.

#### 4.1.13. Lavori comportanti l'impiego di esplosivi

Per la demolizione dei corpi della diga foranea, sia fuori dall'acqua che entro acqua, sarà utilizzato il sistema di demolizione tipo Autostem. Le cartucce di questo tipo si basano su una miscela di propellente-ossidante racchiusa in un contenitore tubolare in polimero.

Le deflagrazioni sono delle reazioni innescate termicamente, che si propagano a velocità subsonica, procedendo radialmente in tutte le direzioni, allontanandosi man mano dalla sorgente d'innescamento.

Le velocità di deflagrazione sono comprese nell'ordine dei 200 fino a 1000 metri al secondo, con la conseguente produzione di pressioni che raggiungono 500Mpa e si sviluppano in millesimo di secondo. Rispetto agli esplosivi tradizionali (effetto di detonazione), la deflagrazione crea soltanto un aumento di pressione, poiché le velocità di deflagrazione del materiale non è sufficienti a produrre un'onda d'urto supersonica.

I composti del propellente, all'atto dell'innescamento, producono alti volumi di gas non nocivi, che consistono principalmente in azoto, anidride carbonica e vapore acqueo.

La deflagrazione delle cartucce racchiuse in un foro da mina è un evento controllato che produce un lancio di materiale minimo e trascurabili quantità di polvere.

Il brillamento non produce effetti di sovrappressione nelle aree circostanti, tali da rompere vetri, a differenza degli esplosivi tradizionali.

#### Trasporto delle Cartucce

- a) Quando si trasportano le cartucce, è necessario osservare le seguenti procedure:
- b) Le cartucce devono essere trasportate nel loro imballaggio originale adeguatamente etichettato.



**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

c) La Scheda di Sicurezza relative alle cartucce deve essere sempre portata nello stesso veicolo che trasporta le cartucce.

d) La cartuccia non deve entrare in contatto con nessuna fonte di calore.

Immagazzinaggio delle cartucce per la demolizione

1. Le cartucce vecchie o danneggiate non devono essere lasciate in alcun luogo adibito a magazzino; devono invece essere rimosse da personale specializzato;

2. Le cartucce non possono essere immagazzinate con altri esplosivi o in un deposito per esplosivi che sia omologato per gli alti esplosivi, a meno che non sia stato approvato allo scopo dalle autorità competenti.

3. Durante il lavoro, le aree o cassette di immagazzinaggio destinate a contenere le cartucce della tecnologia non devono essere collocate nelle vicinanze di installazioni elettriche, sottostazioni, cabine elettriche o fiamme libere.

Per sommi capi le demolizioni avverranno per i vari lotti successivi, iniziando dai corpi fuori acqua.

Una volta demolite le teste si procederà alla demolizione delle parti costituenti i corpi di diga. Successivamente si procederà alla demolizione dei corpi immersi.

Successivamente sarà operata la rimozione del materiale di risulta mediante l'utilizzo di mezzi meccanici, riduzione del materiale se necessario e caricamento su chiatta per il trasporto al deposito di stoccaggio in attesa di analisi per la classificazione del materiale e del successivo riutilizzo o eventuale smaltimento.

Tutte le operazioni di demolizione verranno eseguite da personale specializzato munito di apposite autorizzazioni.

**4.1.14. Rischio di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere**

Rischio non presente in quanto i mezzi d'opera saranno riforniti da autocisterne o taniche installate su mezzi mobili. Non sono pertanto previsti punti di rifornimento fissi.

Non sono attualmente previsti altri materiali combustibili o con pericolo di esplosione.

**4.1.15. Lavori di montaggio o smontaggio di elementi prefabbricati pesanti**

Il rischio derivante da lavori di movimentazione di elementi prefabbricati pesanti è presente limitatamente alla movimentazione dei massi guardiani prefabbricati. I blocchi saranno sollevati da terra mediante gru installata su pontone e posizionati sul fondale mediante la medesima gru.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

Il personale non dovrà sostare entro il raggio di azione della gru durante la sua operatività.

#### 4.1.16. Rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere

Il rischio è relativo alla presenza dei mezzi d'opera a terra necessari per la realizzazione delle recinzioni, dei blocchi prefabbricati e per la movimentazione dei materiali da costruzione e di risulta. Dovrà essere prestata pertanto particolare attenzione a tutti i mezzi d'opera in movimento, utilizzando apposita segnaletica di sicurezza. Il personale non dovrà sostare in prossimità dei mezzi mentre questi sono in funzione.

#### 4.1.17. Rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in progetto

Rischio non presente in quanto sono previste demolizioni localizzate, propedeutiche all'individuazione e allo smontaggio delle tubazioni interferenti e all'eventuale adeguamento di strutture nelle aree di cantiere a terra.

Per quanto riguarda le demolizioni massive delle infrastrutture esistenti, previste con esplosivo a basso potenziale si rimanda al paragrafo 4.1.13.

#### 4.1.18. Rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura

Rischio non presente.

#### 4.1.19. Rischio di elettrocuzione

Rischio limitato all'utilizzo di utensili elettrici ed in particolare all'utilizzo del sistema ossielettrico per il taglio subacqueo della tubazione di scarico, eseguito, previa demolizione del rivestimento di protezione.

Le maestranze subacquee dovranno essere dotate degli idonei DPI.

#### 4.1.20. Rischio rumore

Sono presenti numerose fonti di produzione rumore, in particolare durante le operazioni di demolizione e di vibroflottazione per il consolidamento del terreno di fondazione. I piani operativi di sicurezza delle imprese esecutrici dovranno contenere adeguate "valutazioni del rischio rumore" che tengano conto di tutte le possibili situazioni espositive e definiscano le azioni di mitigazione eventualmente integrative rispetto a quelle standard specifiche per ogni lavorazione.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

In linea generale dovranno essere evitati posti di lavoro nelle immediate vicinanze delle sorgenti rumorose e dovranno essere utilizzati, per quanto possibile, macchinari insonorizzati, i quali dovranno essere certificati e corredati di regolare documentazione di manutenzione.

Le aree dove si svolgono lavorazioni con rumorosità elevata (superiore a 80 dB(A)) dovranno essere opportunamente delimitate e segnalate; altresì le maestranze che dovranno necessariamente operare in prossimità di mezzi o attrezzature che producono rumorosità elevata, dovranno indossare i necessari DPI.

#### 4.1.21. Rischio dall'uso di sostanze chimiche

Attualmente non è previsto l'uso di sostanze chimiche, oltre a disarmanti per la costruzione di cassoni e massi guardiani, il cui maneggio deve essere fatto con guanti idonei al tipo di prodotto.

Qualora nel corso delle lavorazioni si rendesse necessario l'utilizzo di altre sostanze chimiche, è prevista la preventiva comunicazione da parte dell'Impresa al CSE, unitamente alla consegna delle schede di sicurezza delle sostanze utilizzate, al fine di consentirgli la verifica di eventuali potenziali rischi derivanti dall'uso di tali sostanze o legati alla presenza di lavorazioni interferenti.

#### 4.1.22. Rischio di caduta di materiale dall'alto

Tutte le operazioni di movimentazione di materiali da costruzione sono potenzialmente pericolose per la possibile caduta di materiali dall'alto. È severamente vietato lo stazionamento di personale entro il raggio d'azione dei mezzi d'opera (escavatori, gru o altro) durante la loro operatività.

Il cantiere prevede anche getti con autopompa, oltre che il sollevamento con autogru o gru di bordo di elementi prefabbricati, armature, materiale da costruzione di ogni genere, pertanto è necessario l'impiego di elmetto di protezione ogni qualvolta siano presenti situazioni di potenziale caduta di materiali dall'alto.

Il pericolo di caduta di materiale dall'alto non è limitato a soli materiali durante le fasi di sollevamento, ma anche al potenziale distacco di parti meccaniche dalle apparecchiature e dalle gru. Per tale motivo è fatto obbligo a tutti gli operatori di tale attività di indossare l'elmetto di protezione.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

## 4.2. Individuazione delle principali fasi esecutive e dei relativi rischi

La realizzazione dell'intervento è prevista secondo due fasi funzionali di costruzione distinte, Fase a) e Fase b), come introdotto al punto 2.2.

PER LE DUE FASI FUNZIONALI POSSONO INDIVIDUARSI LE PRINCIPALI MACROFASI ESECUTIVE PRESENTATE IN

Tabella 4-1.

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Fase a)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– costruzione del molo principale di sopraflutto</li> <li>– costruzione del molo interno di sottoflutto</li> <li>– costruzione delle scogliere antiriflessione a protezione del tratto terminale della diga esistente a levante (tratto G-H), del molo di sottoflutto, della radice del molo principale</li> <li>– demolizione del tratto di diga esistente compreso tra l'ingresso al Porto Antico e Ponte Etiopia (tratto D'-E')</li> </ul> |
| <b>Fase b)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– costruzione del nuovo ramo di ponente delimitante il canale di Sampierdarena</li> <li>– prolungamento della diga dell'aeroporto verso levante</li> <li>– demolizione del rimanente tratto di diga esistente a ponente</li> </ul>  |

TABELLA 4-1 - FASI A) E B) DI COSTRUZIONE DELLA NUOVA DIGA – MACROFASI ESECUTIVE

Le due fasi funzionali sopra descritte sono schematizzate nelle figure che seguono.



**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

FIGURA 4-4 - SCHEMATIZZAZIONE FASE A) FUNZIONALE DI COSTRUZIONE



FIGURA 4-5 - SCHEMATIZZAZIONE FASE B) FUNZIONALE DI COSTRUZIONE

Ciascuna delle macrofasi esecutive principali può essere suddivisa in sottofasi che si prevede possano essere eseguite con parziali sovrapposizioni temporali, come rappresentato schematicamente negli elaborati grafici di tavola MI046R-PF-D-Z-D-122 e successivi.

In linea di massima, come si evince dal cronoprogramma lavori indicato in progetto (si veda a proposito il cap. 11 della Relazione illustrativa, cod. MI046R-PF-D-Z-R-002), si prevede che si possano verificare le seguenti situazioni:

- concomitanza temporale di lavorazioni dislocate in più aree non attigue;
- lavorazioni diverse eseguite in progressione.

A tal fine nel Piano di Sicurezza e Coordinamento dovranno essere puntualmente analizzati i rischi connessi alle possibili interferenze ed organizzate le procedure più opportune al fine di minimizzare i rischi stessi.

In particolare:

- nel caso a) si potrebbero verificare interferenze tra i mezzi marittimi utilizzati per le lavorazioni di cantiere con altri mezzi marittimi in transito; si dovrà quindi preventivamente richiedere autorizzazione ai tempi ed alle rotte alle Autorità competenti.
- nel caso b) la programmazione dei lavori dovrà prevedere il differimento in termini spaziali e temporali delle lavorazioni, in modo da evitare sovrapposizioni puntuali.

*Pag. 44 di 60*

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Anche in questo caso, per le rotte e le tempistiche degli spostamenti dei mezzi di cantiere, onde evitare interferenze con i mezzi marittimi in transito, si dovrà concordare un piano di rotte autorizzato dalle Autorità competenti.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

**5. SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE, ALL'ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE E ALLE LAVORAZIONI**

L'area oggetto di intervento è ubicata al largo dell'esistente diga foranea del porto di Genova. L'approvvigionamento di materiali e attrezzature avverrà via mare da aree di appoggio a terra, attualmente individuate e per le quali dovranno essere verificata la disponibilità e concesse le necessarie autorizzazioni. Esse sono situate: una in aree dismesse dello stabilimento ex ILVA e l'altra subito al di fuori della zona operativa del terminal contenitori di Voltri, a levante del VI modulo.

Le vie di accesso alle due aree a terra individuate sono collegate con la viabilità pubblica e sono situate nei pressi dei due caselli autostradali di **Genova Prà** la prima e di **Genova Aeroporto** la seconda.

In particolare, la prima è raggiungibile dalla viabilità pubblica attraverso la strada di accesso alla piattaforma portuale e quindi alla strada posta nella "Fascia di rispetto" a monte dell'area portuale al di fuori dell'area operativa. La seconda, invece, è raggiungibile dalla viabilità pubblica, tramite la strada che attraversa le aree in concessione allo stabilimento ex ILVA, mediante la viabilità carrabile pubblica esterna alle aree portuali e quella interna (percorribile fino all'area di cantiere).

Le aree di lavoro a terra dovranno essere opportunamente segnalate e delimitate mediante l'allestimento di idonea segnaletica e recinzioni di sicurezza, in modo tale da interdire il passaggio pedonale e carrabile al personale non autorizzato.

I nodi di accesso/uscita sulla viabilità pubblica dovranno essere visibilmente segnalati e opportunamente regolamentati al fine di evitare incidenti tra i mezzi di cantiere e i veicoli pubblici e privati che percorrono le strade cittadine. Nei confronti del traffico pedonale i rischi di incidenti sono modesti in quanto le aree individuate sono ubicate al di fuori delle zone residenziali cittadine, e l'incremento di traffico dovuto ai mezzi cantiere non sembra aggravare in modo particolare la situazione di fatto.

Le lavorazioni a terra sono eseguite anche su banchine portuali in prossimità dello specchio acqueo del porto, con rischio di caduta in acqua e di morte per annegamento. Prima dell'inizio dei lavori al personale che opererà da terra dovrà essere effettuata idonea

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

formazione sulle modalità di recupero di uomo a mare con salvagente anulare o giubbotto con sagola, che dovranno essere presenti all'interno del cantiere in numero sufficiente.

Le aree di stoccaggio dei materiali dovranno essere adeguatamente delimitate con recinzioni e facilmente individuabili. Inoltre dovranno essere dislocate ed organizzate in modo tale da non ostacolare la circolazione dei mezzi di trasporto.

Per tutta la durata dei lavori dovranno essere assicurati almeno i servizi igienici e luoghi coperti di primo ricovero, nonché locali uffici ed eventuali altri presidi, in funzione del numero di Imprese e di lavoratori presenti.

Le aree di effettiva installazione dell'impianto di confezionamento del calcestruzzo – o degli impianti nel caso in cui l'Appaltatore ne prevedesse più di uno in funzione della prescelta organizzazione del cantiere – dovranno essere ubicate e organizzate in modo tale da consentire un'agevole fornitura di miscela di calcestruzzo agli impianti di prefabbricazione, senza peraltro intralciare le vie di circolazione dei mezzi di trasporto, né delle maestranze addette.

In generale la stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento in fase di progettazione esecutiva dovrà tenere conto dei seguenti elementi:

- verifica della presenza di eventuali ordigni bellici inesplosi e relativa bonifica, ove necessario;
- delimitazione delle aree di cantiere a terra;
- segnalamenti marittimi in corrispondenza delle aree interessate dai lavori, in conformità con le disposizioni impartite dalle Autorità competenti;
- definizione delle rotte dei mezzi marittimi in conformità con le disposizioni impartite dalle Autorità competenti;
- segnaletica di sicurezza e dei percorsi nelle aree di cantiere a terra;
- predisposizione dei necessari presidi a terra per le maestranze;
- predisposizione degli impianti necessari;



**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

---

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

- misure preventive e protettive da adottare per eliminare o quantomeno ridurre al minimo i rischi d'incendio, di esposizione a rumore, radiazioni, polveri, cadute dall'alto, caduta in mare, caduta di materiali, ecc.
- gestione delle emergenze;
- sorveglianza sanitaria;
- indicazioni relative all'uso dei DPI;
- gestione dei rifiuti prodotti in cantiere.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

## **6. STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA**

La stima sommaria dei costi della sicurezza è effettuata, per la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, con riferimento al D. Lgs. 81/2008 e in relazione alle seguenti categorie di oneri:

1. apprestamenti previsti nel piano di sicurezza e coordinamento;
2. misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti;
3. impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
4. mezzi e servizi di protezione collettiva;
5. procedure contenute nel piano di sicurezza e coordinamento e previste per specifici motivi di sicurezza;
6. eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
7. misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva;
8. Misure anti COVID-19 su cantieri Lavori Pubblici - Costi specifici da computarsi nei costi della sicurezza (Ordinanza Regione Liguria n. 48/2020, Allegato A).

Gli oneri aggiuntivi inseriti in relazione alle recenti misure adottate per l'emergenza sanitaria da pandemia da diffusione del virus COVID-19, sono stati calcolati secondo le indicazioni riportate all'interno della Ordinanza del Presidente della Giunta Regionale (Liguria) n. 48 del 20/07/2020 ed ai relativi allegati tecnici.

L'Ordinanza prevede per il costo delle opere un aumento delle spese generali di un incremento pari al 2% (dal 15% al 17%) e, per i costi della sicurezza qui trattati, voci di costo aggiuntive non ricomprese all'interno del suddetto aumento delle spese generali per la valutazione delle quali si è fatto riferimento alle specifiche "Indicazioni operative per la gestione di sicurezza e salute nei cantieri di opere pubbliche in emergenza COVID-19" allegate alla stessa Ordinanza.

Resta inteso che il maggiore importo così computato sarà da corrispondere all'aggiudicatario dei lavori solo laddove le misure previste dovranno essere messe effettivamente in atto e, pertanto, tali oneri verranno eventualmente riconosciuti in quota parte solo per il

*Pag. 49 di 60*

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

tempo strettamente connesso al permanere dell'emergenza sanitaria; in caso contrario essi saranno defalcati.

L'Appaltatore, nell'ambito del Computo Metrico Estimativo e del Quadro Economico allegati al Progetto Definitivo ed Esecutivo, dovrà evidenziare detti oneri chiaramente all'interno di un apposito capitolo di spesa, al fine di consentire alla Direzione Lavori l'applicazione o meno di detti oneri a seconda dell'andamento dell'emergenza sanitaria. Considerato l'attuale stato di evoluzione dell'emergenza sanitaria da virus COVID-19, i relativi costi specifici della sicurezza aggiuntivi sono stati considerati nella presente stima con riferimento al solo anno 2022, ovvero al primo anno di lavori previsto per la Fase a) di costruzione della nuova diga foranea.

Oltre allo specifico prezzario per le misure anti COVID-19 allegato all'Ordinanza Regione Liguria n. 48/2020, nelle valutazioni degli oneri della sicurezza sono stati utilizzati dei prezzi unitari di riferimento reperiti nella bibliografia. Si è fatto riferimento, in particolare, al volume "I costi della sicurezza – Manuale operativo per il computo metrico estimativo della Sicurezza" edito dal Centro Servizi per la Sicurezza sul Lavoro in Edilizia, a cura del CTP Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Roma e provincia.

Nella valutazione di quei costi che appaiono, in riferimento alla descrizione, legati a periodi di tempo e/o quantità di ammortamento definiti (ad esempio: Tuta ad alta visibilità. Fornitura -durata sei mesi-), si segnala che la valutazione finale riportata è stata stimata considerando quanto necessario per il cantiere in esame, sia in termini di quantità che di tempo di impiego.

Nel seguito si riporta il dettaglio della stima dei costi della sicurezza separatamente per la Fase a) e la Fase b) di costruzione della diga.

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

## 6.1. Stima dei costi della sicurezza – Fase a)

### NUOVA DIGA FORANEA DI GENOVA - FASE A)

| CODICE     | DESCRIZIONE  | Q.TÀ       | PREZZO          | IMPORTO    |
|------------|--|------------|-----------------|------------|
| <b>a.1</b> | <b>Apprestamenti previsti nel PSC</b>  |            |                 |            |
| RECG02040  | Recinzione realizzata con rete plastica stampata sostenuta da ferri tondi diametro mm. 20, infissi nel terreno a distanza di m. 1 con altezza fino a m. 2 compreso montaggio in opera e successiva rimozione.  | 2,000.00   | 9.09 €/ml       | 18,180.00  |
| RECGNP010  | Recinzione realizzata con maglia metallica sostenuta da montanti da posare su basi in calcestruzzo mobili con altezza fino a m. 2. Nolo del materiale per un mese.   | 120,000.00 | 1.81 €/ml       | 217,200.00 |
| RECGNP020  | Recinzione realizzata con maglia metallica sostenuta da montanti da posare su basi in calcestruzzo mobili con altezza fino a m. 2. Allestimento e successiva rimozione.  | 2,000.00   | 5.40 €/ml       | 10,800.00  |
| IMEG02090  | Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione (su ipotesi di 50 ml).   | 4,000.00   | 12.05 €/ml      | 48,200.00  |
| BARG03010  | Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10A, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per sei mesi (esclusi arredi).                              | 750.00     | 88.70 €/mq      | 66,525.00  |
| BARG03020  | Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10a, con eventuale allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Nolo per ogni mese successivo (esclusi arredi).                                | 40,500.00  | 3.55 €/mq       | 143,775.00 |
| BARG06130  | Baracca per deposito attrezzature e materiali. fornitura e posa su area attrezzata. Montaggio, smontaggio e nolo per sei mesi.   | 400.00     | 66.52 €/mq      | 26,608.00  |
| BARG06131  | Baracca per deposito attrezzature e materiali. fornitura e posa su area attrezzata. Nolo per ogni mese successivo.   | 21,600.00  | 2.67 €/mq       | 57,672.00  |
| BARG03090  | Predisposizione di locale ad uso spogliatoio con armadietti doppi e sedili, minimo sei posti. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno.  | 900.00     | 57.32 €/addetto | 51,588.00  |
| BARG03110  | Manutenzione e pulizia di alloggiamenti, baraccamenti e servizi. Costo mensile.  | 69,000.00  | 12.37 €/mq      | 853,530.00 |
| BARG03122  | Elemento prefabbricato contenente un wc alla turca, un piatto doccia, un lavandino a canale a tre rubinetti, boiler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 5). Montaggio, smontaggio e nolo per sei mesi.                                      | 50.00      | 671.56 €/cad.   | 33,578.00  |
| BARG03123  | Elemento prefabbricato contenente un wc alla turca, un piatto doccia, un lavandino a canale a tre rubinetti, boiler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 5). Nolo per ogni mese successivo.  | 2,700.00   | 47.51 €/cad.    | 128,277.00 |
| BARG03040  | Impianto di riscaldamento elettrico con radiatori potenza KW 1,2 installati ad impianto elettrico esistente.   | 1,035.00   | 16.81 €/mq      | 17,398.35  |
| BARG03041  | Costo di riscaldamento di baraccamento prefabbricato, riscaldamento elettrico per ogni mese.   | 31,050.00  | 4.96 €/mq       | 154,008.00 |
| PROG05200  | Protezione percorso pedonale verso il vuoto con parapetto costituito da due correnti in tavole di legno spess. cm. 3 pali infissi nel terreno ad interasse m. 1.20 e tavola fermapiede di altezza 20 cm.   | 4,160.00   | 10.57 €/ml      | 43,971.20  |
| PONK01100  | Ponteggio esterno a telai prefabbricati, piani di lavoro con tavoloni in legno spess. cm. 5, o metallici, parapetti esterni, e interni se necessario, scale di accesso ai piani, sportelli di chiusura delle botole e mantovana parasassi. Trasporto, montaggio, smontaggio e nolo primi 30 giorni. Al mq di facciata. | 6,560.00   | 7.12 €/mq       | 46,707.20  |
| PONK01101  | Ponteggio esterno a telai prefabbricati come PONK01100 oltre il primo mese, per ogni mese o frazione di mese. Al mq. di facciata.  | 347,680.00 | 1.27 €/mq       | 441,553.60 |
| PONK01160  | Ponte a sbalzo con struttura a mensola in tubo/giunto, piano di lavoro in tavoloni in legno spess. cm. 5, compreso il parapetto esterno cieco. Larghezza m. 1.20. Nolo per un mese del solo materiale.   | 27,500.00  | 5.88 €/ml       | 161,700.00 |
| PONK01161  | Ponte a sbalzo con struttura in tubo/giunto, piano di lavoro in tavoloni in legno spess. cm. 5, compreso il parapetto esterno cieco. Larghezza m. 1.20. Per ogni montaggio e smontaggio.   | 10,500.00  | 91.15 €/ml      | 957,075.00 |
| PROK04110  | Passerella pedonale metallica di lunghezza m. 4, larghezza m. 1.20, fornita di parapetti su ambo i lati. Nolo per un mese.   | 4,000.00   | 67.91 €/cad.    | 271,640.00 |
| PROK04120  | Passerella pedonale metallica di lunghezza m. 4, larghezza m. 1, fornita di parapetti su ambo i lati. Posa in opera con intervento di autocarro munito di braccio idraulico. Per ogni spostamento.   | 10,000.00  | 18.04 €/cad.    | 180,400.00 |
| RECG02070  | Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new-jersey. Nolo per un mese.   | 54,000.00  | 3.84 €/ml       | 207,360.00 |

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

| Rev.01           | Data: Giugno 2021   | El. MI046R-PF-D-S-R-050-01 |                 |                     |
|------------------|---|----------------------------|-----------------|---------------------|
| RECG02071        | Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new-jersey. Allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di muletto o autogrù.   | 900.00                     | 14.25 €/ml      | 12,825.00           |
| RECG02050        | Delimitazione di zone realizzata mediante transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa cm 15 colorate a bande inclinate bianco/rosso. Nolo per un mese del solo materiale.          | 31,529.40                  | 0.40 €/ml       | 12,611.76           |
| RECG02051        | Delimitazione di zone realizzata mediante transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa cm 15 colorate a bande inclinate bianco/rosso. Allestimento in opera e successiva rimozione. | 11,035.29                  | 1.15 €/ml       | 12,690.58           |
| <b>SUBTOTALE</b> |   |                            |                 | <b>4,175,873.69</b> |
| <b>a.2</b>       | <b>Misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti</b>   |                            |                 |                     |
| DPIG09010        | Casco di protezione. Fornitura. (durata un anno).   | 450.00                     | 18.76 €/cad.    | 8,442.00            |
| DPIG09070        | Occhiali a stanghette e ripari laterali per la protezione dalla proiezione di oggetti e/o da getti schizzi. Fornitura. (durata sei mesi).   | 450.00                     | 12.00 €/cad.    | 5,400.00            |
| DPIG09210        | Cuffie auricolari. Fornitura. (durata un anno).   | 675.00                     | 16.54 €/cad.    | 11,164.50           |
| DPIG09410        | Tuta ad alta visibilità. Fornitura. (durata sei mesi).  | 4,050.00                   | 74.85 €/cad.    | 303,142.50          |
| RECG02050        | Delimitazione di zone realizzata mediante transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa cm 15 colorate a bande inclinate bianco/rosso. Nolo per un mese del solo materiale.          | 30,000.00                  | 0.40 €/ml       | 12,000.00           |
| RECG02051        | Delimitazione di zone realizzata mediante transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa cm 15 colorate a bande inclinate bianco/rosso. Allestimento in opera e successiva rimozione. | 12,500.00                  | 1.15 €/ml       | 14,375.00           |
| <b>SUBTOTALE</b> |   |                            |                 | <b>354,524.00</b>   |
| <b>a.3</b>       | <b>Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi</b>  |                            |                 |                     |
| IMEG07130        | Treccia per impianto di terra sez. 35 mmq., interrata alla profondità di m. 0,60, compreso scavo e reinterro.   | 1,950.60                   | 15.79 €/ml      | 30,799.97           |
| IMEG07139        | Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. Per impianto, ogni due anni.  | 25.00                      | 390.77 €/cad.   | 9,769.25            |
| IMEG07150        | Controllo efficienza e sicurezza installazione e dispositivi contro le scariche atmosferiche. Per elemento collegato, ogni due anni.  | 75.00                      | 77.85 €/cad.    | 5,838.75            |
| IMEG07131        | Dispersore in acciaio zincato Ø 20 mm. della lunghezza di m. 1,50, per impianto di terra. Dato in opera collegato alla rete di terra mediante capocorda.  | 25.00                      | 31.40 €/cad.    | 785.00              |
| IMEG07134        | Collegamenti all'impianto di terra con treccia di rame sezione 35 mmq.  | 25.00                      | 13.03 €/ml      | 325.75              |
| IMEG07140        | Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. Supplemento per ogni dispersore, ogni due anni.   | 63.00                      | 39.97 €/cad.    | 2,518.11            |
| IMIG07001        | Allacciamento idrico del cantiere alla rete pubblica. Costo medio allacciamento.  | 2.00                       | 459.51 €/cad.   | 919.02              |
| IMIG03040        | Rete di distribuzione di acqua per alimentazione di cantiere comprese intercettazioni di partenza, pezzi speciali, in tubi di acciaio Mannesmann diametro 3/4".   | 2,500.00                   | 13.95 €/ml      | 34,875.00           |
| IMIG03190        | Complesso idrante per esterno in lamiera verniciata manichetta nylon poliestere gommato 70 bar omologata raccordi in ottone rubinetto idrante ottone secondo UNI 70. Dato in opera compreso cartello  | 15.00                      | 426.00 €/cad.   | 6,390.00            |
| SERG01030        | Rilevatore portatile per la segnalazione di presenza di gas. Nolo per mese.   | 720.00                     | 5.99 €/cad.     | 4,312.80            |
| ECOK05010        | Impianto di ventilazione della capacità di mc. 500/ora, compresa tubazione flessibile in PVC della lunghezza di m. 20, filtro per le polveri. Nolo per un anno.   | 30.00                      | 427.64 €/cad.   | 12,829.20           |
| NOLK03052        | Aero tubo di ventilazione intessuto di polietilene 320 gr/mq. con cresta di sospensione occhiellata ogni 50 cm; spezzoni da 30 ml; diametro 1400 mm. Tratta di 100 ml; comprensiva di giunti ermetici in PVC, kit di riparazione. Fornitura e nolo per un mese.   | 90.00                      | 46.82 €/mese    | 4,213.80            |
| NOLK03053        | Aero tubo di ventilazione intessuto di polietilene 320 gr/mq come NOLK03052. Montaggio e smontaggio compresi accessori di sospensione(ganci e tasselli). Tratta da 100 ml.  | 6.00                       | 1,375.39 €/cad. | 8,252.34            |
| <b>SUBTOTALE</b> |   |                            |                 | <b>121,828.99</b>   |
| <b>a.4</b>       | <b>Mezzi e servizi di protezione collettiva</b>   |                            |                 |                     |
| CARG12010        | Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo, formato triangolare, lato fino a 60 cm. Fornitura e posa. Un anno.   | 500.00                     | 45.95 €/cad.    | 22,975.00           |
| CARG12020        | Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo formato quadrato lato fino a 45 cm. Fornitura e posa. Un anno.  | 500.00                     | 57.25 €/cad.    | 28,625.00           |

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

| Rev.01     | Data: Giugno 2021  | El. MI046R-PF-D-S-R-050-01 |                     |                     |
|------------|--|----------------------------|---------------------|---------------------|
| CARG12035  | Cartelli in lamiera metallica con cavalletto di sostegno di qualunque tipo (dimensioni fino a cm 200x150). Fornitura. Durata un anno.  | 20.00                      | 655.24 €/cad.       | 13,104.80           |
| CARG12050  | Palo metallico tubolare zincato diametro 48 mm. per cartello segnalatore, in opera, fino a m. 3.00 di lunghezza. Un anno.  | 250.00                     | 60.17 €/cad.        | 15,042.50           |
| SERG01020  | Sirena di allarme autoalimentata installata su palo, compreso collegamento alla rete elettrica ed al dispositivo di segnalazione fino a m. 20 provvisto di batterie di riserva con dispositivo di ricarica.  | 8.00                       | 254.11 €/cad.       | 2,032.88            |
| NOLG01070  | Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 KW. Nolo per un mese.  | 180.00                     | 297.54 €/cad.       | 53,557.20           |
| NOLG01080  | Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 KW. Costo di esercizio.  | 1,440.00                   | 11.17 €/ora         | 16,084.80           |
| IMAG04010  | Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A, B, C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno.  | 250.00                     | 44.81 €/cad.        | 11,202.50           |
| SERG04010  | Servizio costituito da personale addestrato a gestire le emergenze e dalle attrezzature necessarie. Verifica delle attrezzature e addestramento periodico per l'uso delle stesse. Costo pro capite al mese (4ore/mese).  | 5,400.00                   | 219.49 €/pro-capite | 1,185,246.00        |
| SANG04000  | Pacchetto di medicazione   | 5.00                       | 18.60 €/cad.        | 93.00               |
| SANG04010  | Cassetta di pronto soccorso  | 50.00                      | 66.99 €/cad.        | 3,349.50            |
| SERGNP030  | Allestimento e rimozione finale di sistema di segnalazione automatico di tipo acustico e luminoso di situazioni di emergenza legate ad un anomalo e non previsto innalzamento del livello dell'acqua nelle aree di cantiere.   | 2.00                       | 844.08 €/cad.       | 1,688.16            |
| IMEG03022  | Lampada emergenza per baraccamenti con batteria tampone, collegata a linea esistente a parete.   | 10.00                      | 153.64 €/cad.       | 1,536.40            |
|            |  |                            | <b>SUBTOTALE</b>    | <b>1,354,537.74</b> |
| <b>a.5</b> | <b>Procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza</b>  |                            |                     |                     |
| DPIG09490  | Giubbotto di salvataggio galleggiante atto a mantenere a galla persona caduta in acqua in posizione corretta, anche in caso di perdita di sensi. Per mese.   | 9,000.00                   | 1.12 €/cad.         | 10,080.00           |
| DPIG09491  | Ciambella galleggiante di salvataggio, con fune di recupero lunga m. 20.   | 150.00                     | 15.85 €/cad.        | 2,377.50            |
| SERGNP020  | Sistema di recupero di emergenza (braccio con verricello ed imbracatura di soccorso) completo anche di barella di recupero.  | 2.00                       | 3362.52 €/cad.      | 6,725.04            |
| SEGNNP010  | Fornitura e posa in opera di boa di segnalazione (10 lt. - dimensioni 250x390 mm.) completa di ancora delta 10 kg. a forma delta (acciaio al manganese con barra di rinforzo trasversale) e cima in poliestere (3 legnoli carico di rottura 1920 kg) di collegamento ancora-boa.   | 350.00                     | 381.93 €/cad.       | 133,675.50          |
| SEGNNP080  | Maschera facciale per subacquei dotato di collegamento radio con il personale sulla imbarcazione di supporto. Nolo mensile   | 6,000.00                   | 48.04 €/mese        | 288,240.00          |
| NOLK10020  | Barca con motore fuoribordo almeno 40 HP, con dotazioni regolamentari per 3 persone, anello di salvataggio e fune di recupero da 10 m., gancio montato su pertica, remi, escluso operatore. Costo orario.  | 43,800.00                  | 26.42 €/ora         | 1,157,196.00        |
| NOLKNP020  | Operatore di servizio per barca con motore fuoribordo). Costo orario   | 43,800.00                  | 28.73 €/ora         | 1,258,374.00        |
| SERG04012  | Verifica delle condizioni di cantiere prima della ripresa dei lavori mediante il controllo del funzionamento di tutte le apparecchiature di sicurezza e di emergenza (interruttori elettrici, mezzi antincendio, ecc.)   | 480.00                     | 47.87 €/cad.        | 22,977.60           |
| DPIG09480  | Attrezzatura completa anticaduta costituita da: imbracatura di sicurezza; fune diametro 16 mm, lunghezza 200 cm, con dispositivo di scorrimento e ancoraggio in posizione di lavoro; fune di servizio diametro 12 mm, lunghezza 100/200 cm, con doppio moschettone e dissipatore di energia; fune diametro 16 mm, lunghezza 10 m redanciata; sacca di custodia. Per mese.  | 6,000.00                   | 14.29 €/cad.        | 85,740.00           |
| DPIG09430  | Fune di trattenuta della lunghezza di m. 10 con attacchi a moschettone. Per mese.  | 6,000.00                   | 4.08 €/cad.         | 24,480.00           |
| DPIG09450  | Avvolgitore automatico di fune di trattenuta (da 10 m). Per mese.  | 6,000.00                   | 17.35 €/cad.        | 104,100.00          |
| ECOGNP010  | Fornitura e messa in opera di vasca per il trattamento delle acque di lavaggio dei mezzi di cantiere e delle betoniere, completa di vasca scolmatore, vasca desabbiatore, vasca desoleatore, pozzetto di ispezione e collegamento al recapito delle acque bonificate; compresi scavi, sottofondo cm 20 in calcestruzzo ed ogni onere per il trasporto e la messa a dimora, installazione e messa in funzione, tubazioni di collegamento al reanito e fossa perdente. | 4.00                       | 15,011.26 €/cad.    | 60,045.04           |
| DPIG09142  | Autorespiratore monobombola per pronto intervento conforme UNI-EN 137, costituito da :braga a tracolla, bombola litri 3 e 20 MPa, riduttore di pressione , manometro, erogatore, maschera. Nolo per un mese.   | 8,100.00                   | 36.90 €/cad.        | 298,890.00          |

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

| Rev.01     | Data: Giugno 2021   | El. MI046R-PF-D-S-R-050-01 |                     |                     |
|------------|---|----------------------------|---------------------|---------------------|
| DPIGNP010  | Erogatori di ossigeno chimico con autonomia di 25 minuti (autosalvatori).   | 270.00                     | 480.36 €/cad.       | 129,697.20          |
| SERGO2050  | Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio.  | 6,000.00                   | 28.73 €/ora         | 172,380.00          |
| SERGNP220  | Servizio di sorveglianza, controllo accessi, gestione sistema lavaggio mezzi, e servizio ai fini della gestione delle emergenze. Costo orario.  | 43,800.00                  | 28.73 €/ora         | 1,258,374.00        |
| ECO05040   | Innaffiamento antipolvere eseguito con autobotte. Nolo autobotte con operatore comprensivo di consumi ed ogni altro onere di funzionamento. Costo orario  | 1,800.00                   | 93.07 €/ora         | 167,526.00          |
| CARGNP040  | Cartello segnalatore alta visibilità su supporto in alluminio formati vari (rettangolare, triangolare, cerchio) posato su palo, compreso sostegni e palo. Fornitura e posa.   | 150.00                     | 132.10 €/cad.       | 19,815.00           |
| SERGO7010  | Disponibilità di apparecchi ricetrasmittitori della potenza di circa 5W mantenuti in condizione di utilizzo. Nolo per un mese.  | 5,400.00                   | 28.11 €/coppia      | 151,794.00          |
|            |   |                            | <b>SUBTOTALE</b>    | <b>5,352,486.88</b> |
| <b>a.6</b> | <b>Interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti</b>  |                            |                     |                     |
| SERGI0010  | Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice. Costo medio pro-capite per ogni riunione.   | 5,400.00                   | 148.84 €/pro-capite | 803,736.00          |
| SERGI1010  | Distribuzione materiale informativo ai lavoratori. Costo annuo pro capite.  | 2,250.00                   | 15.50 €/pro-capite  | 34,875.00           |
| SERGI1040  | Conferenze di cantiere. Costo annuo per ogni lavoratore.  | 2,250.00                   | 60.26 €/lavoratore  | 135,585.00          |
|            |   |                            | <b>SUBTOTALE</b>    | <b>974,196.00</b>   |
| <b>a.7</b> | <b>Misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva</b>   |                            |                     |                     |
| SERGI0010  | Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice. Costo medio pro-capite per ogni riunione.   | 5,400.00                   | 148.84 €/pro-capite | 803,736.00          |
| SERGI1010  | Distribuzione materiale informativo ai lavoratori. Costo annuo pro capite.  | 2,250.00                   | 15.50 €/pro-capite  | 34,875.00           |
| SERGI1040  | Conferenze di cantiere. Costo annuo per ogni lavoratore.  | 2,250.00                   | 60.26 €/lavoratore  | 135,585.00          |
|            |   |                            | <b>SUBTOTALE</b>    | <b>974,196.00</b>   |
| <b>a.8</b> | <b>Misure anti COVID-19 su cantieri Lavori Pubblici - Costi specifici da computarsi nei costi della sicurezza (Ordinanza Regione Liguria n. 48/2020, Allegato A)</b>  |                            |                     |                     |
|            | <u>Rif. Punti protocollo MIT - 1. Informazione</u>  |                            |                     |                     |
| 3          | Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica di grande formato per l'accesso/uscita al cantiere, a colori, realizzata in alluminio spessore 5/10 o altro materiale ad alta rigidità e resistente agli agenti atmosferici, recante tutte le disposizioni da adottare in funzione dell'emergenza legata al COVID-19 per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale.  | 10.00                      | 150.00 €/cad.       | 1,500.00            |
| 4          | Fornitura e posa in opera di opportuna cartellonistica, a colori, nei formati A4/ A3, in carta semipatinata gr. 100, plastificata a caldo con apposite buste che garantiscano un'ottima rigidità, relativa alle procedure di ingresso/uscita contingentato ai luoghi di lavoro, ai locali mensa, agli spogliatoi ed alle zone comuni, nonché per la regolamentazione dei percorsi, mantenendo la distanza minima di 1 metro, per tutta la durata dei lavori compresa la rimozione finale. | 500.00                     | 2.00 €/cad.         | 1,000.00            |
|            | <u>Rif. Punti protocollo MIT - 2. Modalità di accesso dei fornitori esterni ai cantieri</u>   |                            |                     |                     |
| 5          | Fornitura e posa in opera di postazione igienica completa, fissa o mobile, indipendente per il lavaggio mani, dotata di lavabo a colonna con dosatore per sapone liquido o con contenitore di gel a soluzione idro alcolica, destinata ad uso esclusivo del personale esterno (fornitori, trasportatori, ecc ..) da posizionare all'ingresso dei cantieri o in prossimità dell'ingresso dei baraccamenti, mense, spazi comuni, ecc.   | 10.00                      | 18.98 €/cad.        | 189.80              |
|            | <u>Rif. Punti protocollo MIT - 3. Pulizia e sanificazione nel cantiere</u>  |                            |                     |                     |

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

| Rev.01 | Data: Giugno 2021  | El. MI046R-PF-D-S-R-050-01 |                   |            |
|--------|--|----------------------------|-------------------|------------|
| 6      | <p>Trattamento di DISINFEZIONE di locali quali ad esempio mense, spogliatoi, uffici ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274.</p> <p>Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1 % o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1 %:</p> <p>- con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM</p> <p>- periodicamente negli altri locali a servizio del cantiere come indicato nel PSC.</p> <p>Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita.</p>  | 419,750.00                 | 1.80 €/mq         | 755,550.00 |
| 9      | <p>Trattamento di DISINFEZIONE del bagno chimico ottenuta mediante le operazioni previste di cui al comma 1 lettere b del D.M. 7 luglio 1997, n. 274.</p> <p>Il trattamento dovrà essere eseguito con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1 % o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1 %:</p> <p>- con cadenza giornaliera all'interno di locali quali mense e spogliatoi come previsto al punto 2 del DPCM</p> <p>- Consumo previsto 0,20 l-gg-operaio.</p> <p>Dell'avvenuta disinfezione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno ora principio attivo utilizzato e addetto che l'ha eseguita.</p>  | 164,250.00                 | 3.52 €/gg-operaio | 578,160.00 |
| 11     | <p>Trattamento di SANIFICAZIONE degli ambienti di lavoro e degli spazi comuni, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1%. L'area sottoposta al trattamento dovrà essere delimitata, vietata all'accesso di persone e successivamente sottoposta a ventilazione per un tempo di almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Tale trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero quando questo trattamento è prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita.</p> | 59,800.00                  | 2.35 €/mq         | 140,530.00 |
| 13     | <p>Trattamento di SANIFICAZIONE del bagno chimico, eseguita da ditta qualificata ai sensi del D.M. 7 luglio 1997, n. 274, mediante nebulizzazione con prodotti contenenti ipoclorito di sodio diluito al 0,1% o etanolo al 70% o perossido di idrogeno al 0,1 %. Il bagno sottoposto al trattamento dovrà essere interdetto e poi sottoposto a ventilazione per almeno 2 ore prima di consentire la sua fruibilità. Il trattamento è eseguito in ambienti non sanitari dove abbiano soggiornato casi confermati di COVID-19 ovvero ove prescritto nei protocolli aziendali dal medico competente per particolari situazioni ambientali rilevate. Dell'avvenuta sanificazione si deve dare notizia in un cartello apposto all'interno dei locali che riporti giorno, ora, principio attivo utilizzato e Azienda che l'ha eseguita.</p>  | 2,600.00                   | 24.00 €/cad.      | 62,400.00  |
| 14     | <p>Campionamento microbiologico delle superfici in modo da consentire la rilevazione della biocontaminazione delle superfici eseguito secondo le indicazioni della norma UNI EN ISO 14698 e ISO 18593. Il prezzo comprende campionamento eseguito mediante tampone di superficie pre e post intervento, nonché relativa analisi ed emissione di apposito certificato di laboratorio.</p>   | 52.00                      | 150.00 €/cad.     | 7,800.00   |
|        | <u>Rif. Punti protocollo MIT - 4. Precauzioni igieniche personali</u>  |                            |                   |            |
| 16     | <p>Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP2 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR" , conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro</p>  | 164,250.00                 | 3.20 €/cad.       | 525,600.00 |
| 17     | <p>Fornitura di mascherine di protezione dalle polveri di tipo FFP3 senza valvole di inspirazione e/o espirazione, in tessuto-non-tessuto a più strati, con elastici in polipropilene, graffette in acciaio, schiuma di tenuta in poliuretano, stringinaso in alluminio. Classificazione monouso con la sigla "NR", conformi alla norma EN 149:2001 ed avente marcatura CE, o provvista di attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)</p>   | 164,250.00                 | 5.00 €/cad.       | 821,250.00 |



**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

| Rev.01 | Data: Giugno 2021   | El. MI046R-PF-D-S-R-050-01 |                       |                      |
|--------|---|----------------------------|-----------------------|----------------------|
| 18     | Fornitura di maschere facciali monouso di tipo chirurgico formate da due o tre strati di tessuto non tessuto (Tnt). La mascherina deve avere strisce per il naso, le linguette per le orecchie e devono essere sterilizzate prima del confezionamento in busta sigillata e termosaldata. Devono essere rispondenti alla norma tecnica UNI EN 14683:2019 e marcatura CE, o nel caso non ne siano provviste devono avere l'attestazione dell'ISSN. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro) | 328,500.00                 | 0.50 €/cad.           | 164,250.00           |
| 19     | Fornitura di tuta monouso realizzata in tessuto non tessuto tipo melt blown a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004, resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604 ) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)   | 23,400.00                  | 4.00 €/cad.           | 93,600.00            |
| 20     | Fornitura di tuta completa (Tipo 3: indumento a tenuta di liquido) con o senza cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)  | 11,700.00                  | 11.50 €/cad.          | 134,550.00           |
| 21     | Fornitura di tuta completa (Tipo 4: indumento a tenuta di liquido) con cappuccio, realizzata in tessuto non tessuto tipo o fibre di polietilene ad alta densità, a protezione contro gli agenti infettivi ai sensi della norma UNI EN 14126 2004 e resistente sotto pressione idrostatica (ISO/FDIS 16604) alla penetrazione dei liquidi contaminati. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)  | 11,700.00                  | 10.50 €/cad.          | 122,850.00           |
| 22     | Fornitura di occhiali trasparenti anti-appannamento, anti-riflesso, anti-impatto, resi-stente ai raggi UV, realizzati in poliammide trasparente ad elevate prestazioni e rigi-dità, resistenza all'abrasione e agli agenti chimici, per la protezione degli occhi con-formi alle specifiche della norma UNI EN 166:2004 (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)  | 5,400.00                   | 4.23 €/cad.           | 22,842.00            |
| 23     | Fornitura di visiera di protezione per l'intero viso, realizzata in poliammide traspa-rente ad elevate prestazioni completa di fascia rigida di sostegno per essere indos-sata in testa, sistema anti appannamento non deve consentire una distorsione della visione e deve essere conforme alla norma UNI EN 166:2004. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Datore di Lavoro)  | 2,700.00                   | 5.00 €/cad.           | 13,500.00            |
| 24     | Fornitura di guanti monouso in lattice conformi a quanto previsto al punto 5 norma EN 455-1 2000 tenuta d'acqua, oltre che ad essere conformi ai principi generali e agli standard contenuti nella EN ISO 10993-1:2009  | 328,500.00                 | 0.32 €/paio           | 105,120.00           |
| 25     | Fornitura di guanti di protezione monouso in nitrile o in altro materiale resistente a prodotti chimici e a microorganismi e devono essere idonei alla protezione dalla con-taminazione incrociata. Il prodotto deve riportare il marchio C.E. o nel caso non ne sia provvisto deve avere l'attestazione di INAIL di rispondenza alle norme vigenti. (La documentazione relativa alla consegna dei DPI deve essere conservata dal Da-tore di Lavoro)  | 164,250.00                 | 0.30 €/paio           | 49,275.00            |
|        | <u>Rif. Punti protocollo MIT - 6. Gestione spazi comuni (mensa, spogliatoi)</u>   |                            |                       |                      |
| 26     | Noleggio mensile compresa la posa in opera di WC chimico dotato di lavabo con-forme alla norma UNI EN 16194 comprensivo di lavandino, spurghi periodici e smal-timento dei reflui, compresa l'eventuale manutenzione settimanale  | 600.00                     | 105.57 €/cad.         | 63,342.00            |
| 27     | Fornitura e posa in opera di barriera o pannello protettivo in plexiglass per la prote-zione dei lavoratori dagli agenti biologici di dimensioni minime 50x100 cm.  | 150.00                     | 47.84 €/cad.          | 7,176.00             |
|        | <u>Rif. Punti protocollo MIT - 8. Gestione di una persona sintomatica in cantiere</u>   |                            |                       |                      |
| 29     | Installazione e noleggio per il primo mese di box prelabbricato per la gestione della persona sintomatica, compresa la posa in opera. Tale box avrà dimensioni minime di 410x240x240 e sarà dotato di servizio igienico dedicato.   |                            |                       |                      |
|        | Mesi successivi al primo  | 12.00                      | 172.50 €/cad.         | 2,070.00             |
|        |   |                            | <b>SUBTOTALE</b>      | <b>3,672,554.80</b>  |
|        |   |                            | <b>Fase a) TOTALE</b> | <b>16,980,198.10</b> |

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

Rev.01

Data: Giugno 2021

El. MI046R-PF-D-S-R-050-01

## 6.2. Stima dei costi della sicurezza – Fase b)

### NUOVA DIGA FORANEA DI GENOVA - FASE B)

| CODICE     | DESCRIZIONE  | Q.TÀ      | PREZZO         | IMPORTO    |
|------------|--|-----------|----------------|------------|
| <b>a.1</b> | <b>Apprestamenti previsti nel PSC</b>  |           |                |            |
| RECG02040  | Recinzione realizzata con rete plastica stampata sostenuta da ferri tondi diametro mm. 20, infissi nel terreno a distanza di m. 1 con altezza fino a m. 2 compreso montaggio in opera e successiva rimozione.  | 2,000.00  | 9.09 €/ml      | 18,180.00  |
| RECGNP010  | Recinzione realizzata con maglia metallica sostenuta da montanti da posare su basi in calcestruzzo mobili con altezza fino a m. 2. Nolo del materiale per un mese.   | 48,000.00 | 1.81 €/ml      | 86,880.00  |
| RECGNP020  | Recinzione realizzata con maglia metallica sostenuta da montanti da posare su basi in calcestruzzo mobili con altezza fino a m. 2. Allestimento e successiva rimozione.  | 2,000.00  | 5.40 €/ml      | 10,800.00  |
| IMEG02090  | Illuminazione fissa con lampade elettriche posate su recinzioni o simili poste a distanza non superiore a ml 6 compresa la linea di collegamento e allacciamento fino a 10 ml. Alimentazione a 24 volt compreso trasformatore. Al ml. di recinzione (su ipotesi di 50 ml).   | 4,000.00  | 12.05 €/ml     | 48,200.00  |
| BARG03010  | Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10A, con allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Montaggio, smontaggio e nolo per sei mesi (esclusi arredi).                              | 750.00    | 88.70 €/mq     | 66,525.00  |
| BARG03020  | Baraccamento per uso spogliatoio, dormitorio, con impianti semplici di illuminazione e prese elettriche 10a, con eventuale allacciamento alle linee di alimentazione e di scarico (superficie di riferimento al prezzo unitario mq 15). Nolo per ogni mese successivo (esclusi arredi).                                | 13,500.00 | 3.55 €/mq      | 47,925.00  |
| BARG06130  | Baracca per deposito attrezzature e materiali. fornitura e posa su area attrezzata. Montaggio, smontaggio e nolo per sei mesi.   | 400.00    | 66.52 €/mq     | 26,608.00  |
| BARG06131  | Baracca per deposito attrezzature e materiali. fornitura e posa su area attrezzata. Nolo per ogni mese successivo.   | 7,200.00  | 2.67 €/mq      | 19,224.00  |
| BARG03090  | Predisposizione di locale ad uso spogliatoio con armadietti doppi e sedili, minimo sei posti. Montaggio, smontaggio e nolo per un anno.  | 840.00    | 57.32 €/adetto | 48,148.80  |
| BARG03110  | Manutenzione e pulizia di alloggiamenti, baraccamenti e servizi. Costo mensile.  | 27,600.00 | 12.37 €/mq     | 341,412.00 |
| BARG03122  | Elemento prefabbricato contenente un wc alla turca, un piatto doccia, un lavandino a canale a tre rubinetti, boiler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 5). Montaggio, smontaggio e nolo per sei mesi.                                      | 42.00     | 671.56 €/cad.  | 28,205.52  |
| BARG03123  | Elemento prefabbricato contenente un wc alla turca, un piatto doccia, un lavandino a canale a tre rubinetti, boiler e riscaldamento, collegamento a fognatura esistente, alla rete acqua, alla rete elettrica di cantiere (base mq 5). Nolo per ogni mese successivo.  | 756.00    | 47.51 €/cad.   | 35,917.56  |
| BARG03040  | Impianto di riscaldamento elettrico con radiatori potenza KW 1,2 installati ad impianto elettrico esistente.   | 1,035.00  | 16.81 €/mq     | 17,398.35  |
| BARG03041  | Costo di riscaldamento di baraccamento prefabbricato, riscaldamento elettrico per ogni mese.   | 12,420.00 | 4.96 €/mq      | 61,603.20  |
| PROG05200  | Protezione percorso pedonale verso il vuoto con parapetto costituito da due correnti in tavole di legno spess. cm. 3 pali infissi nel terreno ad interasse m. 1.20 e tavola fermapiede di altezza 20 cm.   | 1,710.00  | 10.57 €/ml     | 18,074.70  |
| PONK01100  | Ponteggio esterno a telai prefabbricati, piani di lavoro con tavoloni in legno spess. cm. 5, o metallici, parapetti esterni, e interni se necessario, scale di accesso ai piani, sportelli di chiusura delle botole e mantovana parasassi. Trasporto, montaggio, smontaggio e nolo primi 30 giorni. Al mq di facciata. | 3,560.00  | 7.12 €/mq      | 25,347.20  |
| PONK01101  | Ponteggio esterno a telai prefabbricati come PONK01100 oltre il primo mese, per ogni mese o frazione di mese. Al mq. di facciata.  | 71,200.00 | 1.27 €/mq      | 90,424.00  |
| PONK01160  | Ponte a sbalzo con struttura a mensola in tubo/giunto, piano di lavoro in tavoloni in legno spess. cm. 5, compreso il parapetto esterno cieco. Larghezza m. 1.20. Nolo per un mese del solo materiale.   | 21,000.00 | 5.88 €/ml      | 123,480.00 |
| PONK01161  | Ponte a sbalzo con struttura in tubo/giunto, piano di lavoro in tavoloni in legno spess. cm. 5, compreso il parapetto esterno cieco. Larghezza m. 1.20. Per ogni montaggio e smontaggio.   | 8,400.00  | 91.15 €/ml     | 765,660.00 |
| PROK04110  | Passerella pedonale metallica di lunghezza m. 4, larghezza m. 1.20, fornita di parapetti su ambo i lati. Nolo per un mese.   | 2,000.00  | 67.91 €/cad.   | 135,820.00 |
| PROK04120  | Passerella pedonale metallica di lunghezza m. 4, larghezza m. 1, fornita di parapetti su ambo i lati. Posa in opera con intervento di autocarro munito di braccio idraulico. Per ogni spostamento.   | 10,000.00 | 18.04 €/cad.   | 180,400.00 |
| RECG02070  | Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new-jersey. Nolo per un mese.   | 21,600.00 | 3.84 €/ml      | 82,944.00  |

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

| Rev.01           | Data: Giugno 2021   | El. MI046R-PF-D-S-R-050-01 |                 |                     |
|------------------|---|----------------------------|-----------------|---------------------|
| RECG02071        | Delimitazione di zone di cantiere mediante elementi in calcestruzzo tipo new-jersey. Allestimento in opera e successiva rimozione con l'ausilio di muletto o autogrù.   | 900.00                     | 14.25 €/ml      | 12,825.00           |
| RECG02050        | Delimitazione di zone realizzata mediante transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa cm 15 colorate a bande inclinate bianco/rosso. Nolo per un mese del solo materiale.          | 10,800.00                  | 0.40 €/ml       | 4,320.00            |
| RECG02051        | Delimitazione di zone realizzata mediante transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa cm 15 colorate a bande inclinate bianco/rosso. Allestimento in opera e successiva rimozione. | 6,750.00                   | 1.15 €/ml       | 7,762.50            |
| <b>SUBTOTALE</b> |   |                            |                 | <b>2,304,084.83</b> |
| <b>a.2</b>       | <b>Misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti</b>   |                            |                 |                     |
| DPIG09010        | Casco di protezione. Fornitura. (durata un anno).   | 168.00                     | 18.76 €/cad.    | 3,151.68            |
| DPIG09070        | Occhiali a stanghette e ripari laterali per la protezione dalla proiezione di oggetti e/o da getti schizzi. Fornitura. (durata sei mesi).   | 168.00                     | 12.00 €/cad.    | 2,016.00            |
| DPIG09210        | Cuffie auricolari. Fornitura. (durata un anno).   | 252.00                     | 16.54 €/cad.    | 4,168.08            |
| DPIG09410        | Tuta ad alta visibilità. Fornitura. (durata sei mesi).  | 1,512.00                   | 74.85 €/cad.    | 113,173.20          |
| RECG02050        | Delimitazione di zone realizzata mediante transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa cm 15 colorate a bande inclinate bianco/rosso. Nolo per un mese del solo materiale.          | 9,600.00                   | 0.40 €/ml       | 3,840.00            |
| RECG02051        | Delimitazione di zone realizzata mediante transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa cm 15 colorate a bande inclinate bianco/rosso. Allestimento in opera e successiva rimozione. | 8,000.00                   | 1.15 €/ml       | 9,200.00            |
| <b>SUBTOTALE</b> |   |                            |                 | <b>135,548.96</b>   |
| <b>a.3</b>       | <b>Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi</b>  |                            |                 |                     |
| IMEG07130        | Treccia per impianto di terra sez. 35 mmq., interrata alla profondità di m. 0,60, compreso scavo e reinterro.   | 1,950.60                   | 15.79 €/ml      | 30,799.97           |
| IMEG07139        | Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. Per impianto, ogni due anni.  | 10.00                      | 390.77 €/cad.   | 3,907.70            |
| IMEG07150        | Controllo efficienza e sicurezza installazione e dispositivi contro le scariche atmosferiche. Per elemento collegato, ogni due anni.  | 30.00                      | 77.85 €/cad.    | 2,335.50            |
| IMEG07131        | Dispersore in acciaio zincato Ø 20 mm. della lunghezza di m. 1,50, per impianto di terra. Dato in opera collegato alla rete di terra mediante capocorda.  | 25.00                      | 31.40 €/cad.    | 785.00              |
| IMEG07134        | Collegamenti all'impianto di terra con treccia di rame sezione 35 mmq.  | 25.00                      | 13.03 €/ml      | 325.75              |
| IMEG07140        | Controllo efficienza e sicurezza impianti di terra. Supplemento per ogni dispersore, ogni due anni.   | 26.00                      | 39.97 €/cad.    | 1,039.22            |
| IMIG07001        | Allacciamento idrico del cantiere alla rete pubblica. Costo medio allacciamento.  | 2.00                       | 459.51 €/cad.   | 919.02              |
| IMIG03040        | Rete di distribuzione di acqua per alimentazione di cantiere comprese intercettazioni di partenza, pezzi speciali, in tubi di acciaio Mannesmann diametro 3/4".   | 1,994.98                   | 13.95 €/ml      | 27,829.94           |
| IMIG03190        | Complesso idrante per esterno in lamiera verniciata manichetta nylon poliestere gommato 70 bar omologata raccordi in ottone rubinetto idrante ottone secondo UNI 70. Dato in opera compreso cartello  | 15.00                      | 426.00 €/cad.   | 6,390.00            |
| SERG01030        | Rilevatore portatile per la segnalazione di presenza di gas. Nolo per mese.   | 240.00                     | 5.99 €/cad.     | 1,437.60            |
| ECOK05010        | Impianto di ventilazione della capacità di mc. 500/ora, compresa tubazione flessibile in PVC della lunghezza di m. 20, filtro per le polveri. Nolo per un anno.   | 12.00                      | 427.64 €/cad.   | 5,131.68            |
| NOLK03052        | Aero tubo di ventilazione intessuto di polietilene 320 gr/mq, con cresta di sospensione occhiellata ogni 50 cm; spezzoni da 30 ml; diametro 1400 mm. Tratta di 100 ml; comprensiva di giunti ermetici in PVC, kit di riparazione. Fornitura e nolo per un mese.   | 12.00                      | 46.82 €/mese    | 561.84              |
| NOLK03053        | Aero tubo di ventilazione intessuto di polietilene 320 gr/mq come NOLK03052. Montaggio e smontaggio compresi accessori di sospensione(ganci e tasselli). Tratta da 100 ml.  | 6.00                       | 1,375.39 €/cad. | 8,252.34            |
| <b>SUBTOTALE</b> |   |                            |                 | <b>89,715.56</b>    |
| <b>a.4</b>       | <b>Mezzi e servizi di protezione collettiva</b>   |                            |                 |                     |
| CARG12010        | Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo, formato triangolare, lato fino a 60 cm. Fornitura e posa. Un anno.   | 200.00                     | 45.95 €/cad.    | 9,190.00            |
| CARG12020        | Cartello segnalatore in lamiera metallica posato a parete o su palo formato quadrato lato fino a 45 cm. Fornitura e posa. Un anno.  | 200.00                     | 57.25 €/cad.    | 11,450.00           |

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

| Rev.01     | Data: Giugno 2021   | El. MI046R-PF-D-S-R-050-01 |                     |                   |
|------------|---|----------------------------|---------------------|-------------------|
| CARG12035  | Cartelli in lamiera metallica con cavalletto di sostegno di qualunque tipo (dimensioni fino a cm 200x150). Fornitura. Durata un anno.   | 20.00                      | 655.24 €/cad.       | 13,104.80         |
| CARG12050  | Palo metallico tubolare zincato diametro 48 mm. per cartello segnalatore, in opera, fino a m. 3.00 di lunghezza. Un anno.   | 100.00                     | 60.17 €/cad.        | 6,017.00          |
| SERG01020  | Sirena di allarme autoalimentata installata su palo, compreso collegamento alla rete elettrica ed al dispositivo di segnalazione fino a m. 20 provvisto di batterie di riserva con dispositivo di ricarica.   | 8.00                       | 254.11 €/cad.       | 2,032.88          |
| NOLG01070  | Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, compresi verifica del funzionamento una volta alla settimana, esclusi oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 KW. Nolo per un mese.   | 48.00                      | 297.54 €/cad.       | 14,281.92         |
| NOLG01080  | Motogeneratore elettrico di emergenza trasportabile, oneri per il funzionamento, carburante e materiale di consumo. Potenza fino a 30 KW. Costo di esercizio.   | 960.00                     | 11.17 €/ora         | 10,723.20         |
| IMAG04010  | Fornitura e posa di estintore omologato Tipo A, B, C, comprese verifiche periodiche, da 5 kg posato su staffa a parete e cartello indicatore. Nolo per un anno.   | 100.00                     | 44.81 €/cad.        | 4,481.00          |
| SERG04010  | Servizio costituito da personale addestrato a gestire le emergenze e dalle attrezzature necessarie. Verifica delle attrezzature e addestramento periodico per l'uso delle stesse. Costo pro capite al mese (4ore/mese).   | 3,024.00                   | 219.49 €/pro-capite | 663,737.76        |
| SANG04000  | Pacchetto di medicazione  | 5.00                       | 18.60 €/cad.        | 93.00             |
| SANG04010  | Cassetta di pronto soccorso   | 45.00                      | 66.99 €/cad.        | 3,014.55          |
| SERGNP030  | Allestimento e rimozione finale di sistema di segnalazione automatico di tipo acustico e luminoso di situazioni di emergenza legate ad un anomalo e non previsto innalzamento del livello dell'acqua nelle aree di cantiere.  | 2.00                       | 844.08 €/cad.       | 1,688.16          |
| IMEG03022  | Lampada emergenza per baraccamenti con batteria tampone, collegata a linea esistente a parete.  | 10.00                      | 153.64 €/cad.       | 1,536.40          |
|            |   |                            | <b>SUBTOTALE</b>    | <b>741,350.67</b> |
| <b>a.5</b> | <b>Procedure contenute nel PSC e previste per specifici motivi di sicurezza</b>   |                            |                     |                   |
| DPIG09490  | Giubbotto di salvataggio galleggiante atto a mantenere a galla persona caduta in acqua in posizione corretta, anche in caso di perdita di sensi. Per mese.  | 3,600.00                   | 1.12 €/cad.         | 4,032.00          |
| DPIG09491  | Ciambella galleggiante di salvataggio, con fune di recupero lunga m. 20.  | 150.00                     | 15.85 €/cad.        | 2,377.50          |
| SERGNP020  | Sistema di recupero di emergenza (braccio con verricello ed imbracatura di soccorso) completo anche di barella di recupero.   | 3.00                       | 3362.52 €/cad.      | 10,087.56         |
| SEGNP010   | Fornitura e posa in opera di boa di segnalazione (10 lt. - dimensioni 250x390 mm.) completa di ancora delta 10 kg. a forma delta (acciaio al manganese con barra di rinforzo trasversale) e cima in poliestere (3 legnoli carico di rottura 1920 kg) di collegamento ancora-boa.  | 280.00                     | 381.93 €/cad.       | 106,940.40        |
| SEGNP080   | Maschera facciale per subacquei dotato di collegamento radio con il personale sulla imbarcazione di supporto. Nolo mensile.   | 2,400.00                   | 48.04 €/mese        | 115,296.00        |
| NOLK10020  | Barca con motore fuoribordo almeno 40 HP, con dotazioni regolamentari per 3 persone, anello di salvataggio e fune di recupero da 10 m., gancio montato su pertica, remi, escluso operatore. Costo orario.   | 17,520.00                  | 26.42 €/ora         | 462,878.40        |
| NOLKNP020  | Operatore di servizio per barca con motore fuoribordo). Costo orario  | 17,520.00                  | 28.73 €/ora         | 503,349.60        |
| SERG04012  | Verifica delle condizioni di cantiere prima della ripresa dei lavori mediante il controllo del funzionamento di tutte le apparecchiature di sicurezza e di emergenza (interruttori elettrici, mezzi antincendio, ecc.)  | 192.00                     | 47.87 €/cad.        | 9,191.04          |
| DPIG09480  | Attrezzatura completa anticaduta costituita da: imbracatura di sicurezza; fune diametro 16 mm, lunghezza 200 cm, con dispositivo di scorrimento e ancoraggio in posizione di lavoro; fune di servizio diametro 12 mm, lunghezza 100/200 cm, con doppio moschettone e dissipatore di energia; fune diametro 16 mm, lunghezza 10 m redanciata; sacca di custodia. Per mese.   | 2,400.00                   | 14.29 €/cad.        | 34,296.00         |
| DPIG09430  | Fune di trattenuta della lunghezza di m. 10 con attacchi a moschettone. Per mese.   | 2,400.00                   | 4.08 €/cad.         | 9,792.00          |
| DPIG09450  | Avvolgitore automatico di fune di trattenuta (da 10 m). Per mese.   | 2,400.00                   | 17.35 €/cad.        | 41,640.00         |
| ECOGNP010  | Fornitura e messa in opera di vasca per il trattamento delle acque di lavaggio dei mezzi di cantiere e delle betoniere, completa di vasca scolmatore, vasca desabbiatore, vasca desoleatore, pozzetto di ispezione e collegamento al recapito delle acque bonificate; compresi scavi, sottofondo cm 20 in calcestruzzo ed ogni onere per il trasporto e la messa a dimora, installazione e messa in funzione, tubazioni di collegamento al recapito e fossa perdente. | 3.00                       | 15,011.26 €/cad.    | 45,033.78         |
| DPIG09142  | Autorespiratore monobombola per pronto intervento conforme UNI-EN 137, costituito da :braga a tracolla, bombola litri 3 e 20 MPa, riduttore di pressione , manometro, erogatore, maschera. Nolo per un mese.  | 3,000.00                   | 36.90 €/cad.        | 110,700.00        |

**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza  
dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**

| Rev.01                | Data: Giugno 2021   | El. MI046R-PF-D-S-R-050-01 |                     |                     |
|-----------------------|---|----------------------------|---------------------|---------------------|
| DPIGNP010             | Erogatori di ossigeno chimico con autonomia di 25 minuti (autosalvatori).   | 250.00                     | 480.36 €/cad.       | 120,090.00          |
| SERG02050             | Sorveglianza o segnalazione di lavori con operatore per ora di effettivo servizio.  | 2,400.00                   | 28.73 €/ora         | 68,952.00           |
| SERGNP220             | Servizio di sorveglianza, controllo accessi, gestione sistema lavaggio mezzi, e servizio ai fini della gestione delle emergenze. Costo orario.  | 17,520.00                  | 28.73 €/ora         | 503,349.60          |
| ECOG05040             | Innaffiamento antipolvere eseguito con autobotte. Nolo autobotte con operatore comprensivo di consumi ed ogni altro onere di funzionamento. Costo orario.   | 720.00                     | 93.07 €/ora         | 67,010.40           |
| CARGNP040             | Cartello segnalatore alta visibilità su supporto in alluminio formati vari (rettangolare, triangolare, cerchio) posato su palo, compreso sostegni e palo. Fornitura e posa.   | 120.00                     | 132.10 €/cad.       | 15,852.00           |
| SERG07010             | Disponibilità di apparecchi ricetrasmittitori della potenza di circa 5W mantenuti in condizione di utilizzo. Nolo per un mese.  | 2,016.00                   | 28.11 €/coppia      | 56,669.76           |
| <b>SUBTOTALE</b>      |   |                            |                     | <b>2,287,538.04</b> |
| <b>a.6</b>            | <b>Interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti</b>  |                            |                     |                     |
| SERG10010             | Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice. Costo medio pro-capite per ogni riunione. | 2,016.00                   | 148.84 €/pro-capite | 300,061.44          |
| SERG11010             | Distribuzione materiale informativo ai lavoratori. Costo annuo pro capite.  | 840.00                     | 15.50 €/pro-capite  | 13,020.00           |
| SERG11040             | Conferenze di cantiere. Costo annuo per ogni lavoratore.  | 840.00                     | 60.26 €/lavoratore  | 50,618.40           |
| <b>SUBTOTALE</b>      |   |                            |                     | <b>363,699.84</b>   |
| <b>a.7</b>            | <b>Misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva</b>   |                            |                     |                     |
| SERG10010             | Riunione di coordinamento fra i responsabili delle imprese operanti in cantiere e il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, prevista all'inizio dei lavori e di ogni nuova fase lavorativa o introduzione di nuova impresa esecutrice. Costo medio pro-capite per ogni riunione. | 2,016.00                   | 148.84 €/pro-capite | 300,061.44          |
| SERG11010             | Distribuzione materiale informativo ai lavoratori. Costo annuo pro capite.  | 840.00                     | 15.50 €/pro-capite  | 13,020.00           |
| SERG11040             | Conferenze di cantiere. Costo annuo per ogni lavoratore.  | 840.00                     | 60.26 €/lavoratore  | 50,618.40           |
| <b>SUBTOTALE</b>      |   |                            |                     | <b>363,699.84</b>   |
| <b>Fase b) TOTALE</b> |   |                            |                     | <b>6,285,637.74</b> |