

UFFICIO OPERATIVO DI MILANO

Via Taramelli 12, 20124 Milano

**MB-E-3 PROGETTAZIONE DEFINITIVA
E REDAZIONE DEL PIANO OPERATIVO DI BONIFICA
PER LA REALIZZAZIONE DI UN'AREA DI LAMINAZIONE
PER LE PIENE DEL TORRENTE SEVESO
NEI COMUNI DI PADERNO DUGNANO (MI) E VAREDO (MB)
C.I.G.: 6574175CD2 C.U.P.: B57B15000390003**

PROGETTO DEFINITIVO

**AGGIORNAMENTO DELLE PRIME INDICAZIONI
PER IL PIANO DI SICUREZZA**

RESPONSABILE PROGETTAZIONE GENERALE:
DOTT. ING. FULVIO BERNABEI

PROGETTAZIONE IDRAULICA E STRUTTURALE:
DOTT. ING. FULVIO BERNABEI
DOTT. ING. STEFANO ADAMI
COORD. DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
DOTT. ING. LAURA GRILLI

GEOLOGIA E PROGETTAZIONE GEOTECNICA:
PROF. GEOL. LAMBERTO LUCIANO GRIFFINI
DOTT. ING. STEFANO GRIFFINI

PROGETTAZIONE PAESAGGISTICA E AMBIENTALE:
DOTT. ING. MASSIMO SARTORELLI
DOTT. MARIO PUZZI
DOTT. STEFANIA TRASFORINI
DOTT. CHIARA LUVIÈ
DOTT. ANDREA SIBILIA

CONSULENZE SPECIALISTICHE
ASPETTI PAESAGGISTICI E AMBIENTALI:
PROF. ANGELO DAL SASSO
PROF. GIUSEPPE CROSA

PIANO DI BONIFICA:
PROF. GEOL. GIOVANNI PIETRO BERETTA
DOTT. GEOL. MAURIZIO NESPOLI
DOTT. ING. ADELIO PAGOTTO
DOTT. GEOL. MONICA AVANZINI

DOTT. ING. PAOLO SANAVIA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
DOTT. ING. LUIGI MILLE

CAPOGRUPPO MANDATARIA:



MANDANTE:



MANDANTE:



MANDANTE:



MANDANTE: Ing. Paolo Sanavia

ELAB. N°
20

DATA **GIUGNO 2017**

COMMESSA N° 017/2016	REDATTO LG
CODICE COMMESSA DEFAIPOVAREDO	CONTROLLATO LG
NOME FILE	APPROVATO GRILLI

Mod.7.3 F - Rev.01

REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA	REDATTO	CONTR.	APPR.
01	FEBB. 2019	REVISIONE A SEGUITO RAPPORTO DI VERIFICA			

INDICE

1. PREMESSE.....	3
2. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA	4
2.1. GENERALITÀ	4
2.2. INVASO DI LAMINAZIONE.....	4
2.3. OPERA DI PRESA	5
2.4. SFIORATORE D'EMERGENZA.....	7
2.5. CANALI DI ALIMENTAZIONE DELL'INVASO	7
2.6. STAZIONE DI SOLLEVAMENTO	8
3. DATI SULLA SICUREZZA IN CANTIERE.....	10
3.1. SOGGETTI COINVOLTI.....	10
3.2. DATI DELL'IMPRESA	11
3.3. DOCUMENTAZIONE DA TENERE IN CANTIERE	12
3.4. NUMERI UTILI	14
4. INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI SPECIFICI	15
4.1. RISCHI CONNESSI AL CANTIERE.....	15
4.2. RISCHI CONNESSI CON LE MACROLAVORAZIONI	17
5. SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	20
5.1. PRESCRIZIONI SPECIFICHE IN RAPPORTO AL CANTIERE IN ESAME	20
5.2. PRESCRIZIONE SPECIFICHE PER LE MACROLAVORAZIONI PREVISTE IN CANTIERE.....	25
5.3. ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	32
6. INDIVIDUAZIONE, ANALISI, VALUTAZIONE DEI RISCHI GENERALI E RELATIVE SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	35
6.1. PRESCRIZIONI PER ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE	35
6.2. LAVORAZIONI E LORO INTERFERENZE.....	52
7. PRESCRIZIONI GENERALI – PRESENZA DI PIÙ IMPRESE	61
7.1. MISURE DI COORDINAMENTO	65
8. MODALITÀ ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE E DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE TRA LE IMPRESE/LAVORATORI AUTONOMI	67
8.1. PRESCRIZIONI GENERALI DI COORDINAMENTO.....	67
9. ORGANIZZAZIONE DELLE LAVORAZIONI – CRONOPROGRAMMA	68

9.1. ENTITÀ PRESUNTA DEL CANTIERE ESPRESSA IN UOMINI-GIORNO	68
9.2. CRITERI PER L'ORGANIZZAZIONE DELLE LAVORAZIONI	68
9.3. FASI DI LAVORO.....	69
9.4. CRONOPROGRAMMA.....	70
10. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA.....	71

1. Premesse

Il presente Aggiornamento delle prime indicazioni per la redazione del Piano di Sicurezza, è redatto ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., è relativo ai *"Lavori di realizzazione dell'area di laminazione del torrente Seveso nei Comuni di Varedo (MB), Paderno Dugnano (MI) e Limbiate (MI)"*.

Esso contiene le prescrizioni di sicurezza e di coordinamento la cui applicazione dovrà essere verificata da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione durante la realizzazione dell'opera.

Ai sensi dell'art. 131 del D. Lgs. 12 aprile 2006, n. 163 e degli artt. 17, 96 e 101 del D. Lgs. 9 aprile 2008 n° 81, l'Impresa (o le Imprese) aggiudicataria dei lavori, prima dell'inizio degli stessi, è tenuta a presentare al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione il Piano Operativo di Sicurezza, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, anche familiare o con meno di dieci addetti. In tale documento deve essere presente la valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori nel cantiere interessato, sulla base della quale l'appaltatore esplicita le scelte relative all'organizzazione del cantiere e alle modalità esecutive dei lavori, evidenziando le responsabilità nelle diverse fasi esecutive.

L'Impresa può inoltre presentare al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori una proposta di integrazione al presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento redatto in fase di progettazione, e questo ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

I datori di lavoro dell'Impresa appaltatrice (o delle Imprese appaltatrici), mettono a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza copia del presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento almeno 10 giorni prima dell'inizio dei lavori. Prima dell'accettazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento da parte dell'Impresa, il datore di lavoro consulta il rappresentante per la sicurezza e fornisce eventuali chiarimenti.

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione dei lavori dovrà inoltre valutare l'idoneità del Piano Operativo di Sicurezza fornito dall'impresa (o imprese), che rappresenta a tutti gli effetti un piano complementare al presente Piano di Sicurezza e di Coordinamento. Egli è tenuto inoltre all'adeguamento del Piano in relazione all'esecuzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute durante il corso degli stessi.

2. Identificazione e descrizione dell'opera

2.1. Generalità

Il presente progetto definitivo del nuovo invaso di Varedo, Paderno Dugnano e Limbiate prevede la realizzazione di un invaso in scavo analogo a quello del progetto preliminare, del volume utile complessivo di circa 2,2 Mm³ e della profondità massima di 16 m dal piano campagna. L'invaso è sempre ubicato in sponda destra del T. Seveso, nell'area dell'ex stabilimento Snia interclusa tra la linea ferroviaria Milano – Como-Chiasso, a est, l'area industriale dismessa, a nord, il Canale Villoresi, a sud, e l'area residenziale di Limbiate, a ovest.

Le opere in progetto che costituiscono il sistema idraulico dell'area di laminazione in scavo sono le seguenti (per una descrizione più dettagliata si rimanda alla "Relazione generale"):

- invaso di laminazione fuori linea con volume utile complessivo di circa 2.100.000 m³;
- opera di presa dal T. Seveso costituita da:
 - o un canale di derivazione a sezione composta, larghezza alla base 12 m, lunghezza circa 35 m, terminante con una soglia di sfioro frontale con ciglio a quota 172,65 m s.l.m., dello sviluppo complessivo di 35,60 m, sezionabile mediante paratoia piana;
 - o una paratoia di regolazione delle portate defluenti a valle della vasca larga 12 m con altezza di apertura variabile fino ad un minimo di 60 cm;
 - o un misuratore di portata a risalto lungo 14,00 m, larghezza della sezione contratta 6,60 m, rapporto di strozzamento 0,55, posizionato circa 21 m a valle della paratoia e dotato di n° 2 pozzetti di calma per la misura dei livelli posti circa 7,5 m a monte;
- sfioro di emergenza costituito da una soglia laterale lunga 35 m a quota 173,90 m s.l.m., posizionata in sinistra al canale di derivazione, a monte della paratoia di esclusione della vasca;
- n° 2 scatolari a sezione rettangolare 3.50x4.50 m + n° 1 scatolare a sezione rettangolare 3.25x3.25 m per l'alimentazione e lo svuotamento dell'invaso, realizzati in sottopasso alla ferrovia esistente mediante spingitubo e collegati al manufatto di presa mediante pozzo rettangolare dim. 18,70 x 19,4 m;
- stazione di sollevamento delle acque invase nella vasca di laminazione non scaricabili a gravità e condotta di mandata DN1400 in acciaio per lo scarico nel T. Seveso, alloggiate nel pozzo di collegamento tra scatolari di riempimento/svuotamento vasca ed opera di presa.

2.2. Invaso di laminazione

In accordo con le previsioni dei precedenti livelli progettuali, la vasca di laminazione ha un volume utile di invaso di circa 2.200.000 m³. L'invaso è perimetrato da un argine di coronamento fino a quota 176,00 m slm (circa 1,00 m al di sopra del piano campagna), al fine di garantire un adeguato franco di sicurezza alla quota di massimo invaso prevista, pari a 174,08 m slm. Analogamente al progetto preliminare, l'invaso di laminazione è suddiviso in due settori da un argine in terra con quota di coronamento pari a 167,00 m slm, tracimabile per uno sviluppo di circa 150 m. I due settori

della vasca saranno inoltre collegati sul fondo mediante n° 3 scatolari in c.a. a sezione rettangolare 2,00x2,00 m lunghi circa 34 m; i tre scatolari avranno la funzione di consentire il deflusso delle acque dal secondo al primo settore durante lo svuotamento dell'invaso; per impedire il flusso inverso gli scatolari saranno dotati di clapet.

Il primo settore della vasca, direttamente collegato ai canali di alimentazione provenienti dall'opera di presa, ha una quota di fondo pari a 159,00 m slm, mentre il secondo settore, alimentato dal primo settore per tracimazione dell'argine di separazione ha una quota di fondo minima pari a 160,00 m slm. Il volume del primo settore compreso tra la quota di fondo e il coronamento dell'argine di separazione è pari a circa 173.000 m³, mentre il volume del secondo settore sino al coronamento dell'argine di separazione è pari a circa 749.000 m³. Il volume tra la quota di coronamento dell'argine interno e la quota di massimo invaso è pari a circa 1.185.000 m³.

Le scarpate della vasca avranno pendenza 1:2 e saranno impermeabilizzate mediante una membrana bitume-polimero elastoplastomerica armata in filo continuo di poliestere non tessuto dello spessore di 4 mm, accoppiata con una geostuoia grimpante costituita da monofilamenti di polipropilene termosaldati stabilizzati ai raggi UV con carbon black, con struttura tridimensionale a doppia cuspidi, dello spessore di 20 mm. Il fondo vasca sarà invece impermeabilizzato mediante stesa e compattazione di terreno classe A2-4 (CNR-UNI 10006) proveniente dalla vagliatura del materiale di scavo, per uno spessore di 1 m.

2.3. Opera di presa

L'alimentazione dell'invaso di laminazione avverrà tramite un'opera di presa sul torrente Seveso, costituita da uno sfioratore del tipo a stramazzo con soglia fissa in c.a., ciglio a quota 172.65 m slm (altezza 2,15 m dal fondo alveo), avente una lunghezza pari a 35,60 m.

Come già detto sopra, lo sfioratore sarà posizionato all'interno di un canale di derivazione a sezione trapezia, lungo circa 35 m e largo 12 m al fondo; il canale avrà dimensioni analoghe all'alveo del torrente Seveso e sarà ad esso raccordato mediante una curva ad ampio raggio, in modo che, durante il passaggio delle piene, il filone principale della corrente si trovi indirizzato verso lo sfioratore stesso. Davanti allo sfioratore è prevista l'installazione di una paratoia di sezionamento motorizzata a doppia lente (luce nominale 12,00 x 4,50 m) per l'esclusione della vasca, nonché di uno sgrigliatore meccanico (larghezza luci 100 mm) per limitare l'ingresso di materiale solido alla vasca stessa.

Il materiale trattenuto dallo sgrigliatore sarà sollevato in una canalina di raccolta (sezione rettangolare 1,2 x 1,5 m, con angoli smussati, lunghezza 20,70 m, pendenza di fondo 5‰) da un pettine meccanico e da qui spinto all'interno di un pozzetto mediante un flusso d'acqua generato da un'apposita elettropompa sommergibile a flusso assiale ad asse verticale da 55 kW di potenza nominale (portata al punto di lavoro: 364 l/s, prevalenza 7,2 m e rendimento totale pari a 60%). L'elettropompa, installata all'interno di un tubo DN 700 in acciaio AISI 304 lungo circa 13,1 m con funzione di mandata, sarà collocata in un pozzetto da 1,30 x 1,30 m profondo 5 m. L'elettropompa funzionerà inoltre come pompa di sentina al fine di rendere l'opera di presa completamente

ispezionabile.

La ripartizione delle portate in arrivo da monte tra vasca di laminazione e alveo di valle sarà regolata mediante una paratoia a settore larga 12,00 m, con altezza di ritenuta pari a 2,80 m, installata nell'alveo del Seveso a valle dello sfioratore. L'apertura della paratoia potrà variare da un minimo di 60 cm fino a un massimo di 2.40 m e sarà regolata per mezzo di n°2 pistoncini oleodinamici, sulla base delle portate misurate a valle della vasca stessa, in modo da mantenere un rilascio a valle della vasca costante per tutta la durata dell'evento, pari a 37 m³/s. Nel tratto di inserimento della paratoia, l'alveo attuale del Seveso sarà sostituito da un canale cilindrico in c.a. a sezione rettangolare largo 12,0 m, con fondo piano a quota 170,50 m slm, mentre a monte della paratoia sono previsti interventi di rialzo delle sponde, finalizzati al contenimento dei rigurgiti indotti dalla paratoia stessa. All'interno del canale cilindrico, circa 21 m a valle della paratoia, sarà inserito un misuratore di portata a risalto con rapporto di strozzamento 0,55 (larghezza della sezione contratta 6,60 m) e fondo piano orizzontale; circa 7,5 m a monte della contrazione saranno realizzati n° 2 pozzetti di calma, in cui saranno alloggiati n° 2 sensori piezoresistivi per la misura dei livelli in alveo.

Per il dimensionamento del misuratore si è fatto riferimento agli schemi dei modellatori oggetto di sperimentazione nel Laboratorio d'Idraulica di Milano negli anni Trenta, ormai ampiamente.

Oltre ad essere caratterizzato dalla semi-modularità, ossia dall'indipendenza tra portate fluenti e livelli a valle, il modellatore a risalto è il solo mezzo di misura della portata di correnti a pelo libero per cui si sappia determinare la scala di deflusso esclusivamente in base a considerazioni analitiche, le quali derivano dallo studio del processo di movimento che in esso ha sede. La scala teorica può essere accettata senz'altro per tutti quei casi per cui non si richieda una notevole approssimazione delle misure, bastando che l'errore non superi il 3-4%, mentre solo per una maggiore precisione è necessaria l'introduzione di coefficienti correttivi sperimentali, che differiscono sempre poco dall'unità.

Per il recapito nell'invaso di laminazione delle portate derivate dal Seveso il progetto preliminare prevedeva un canale completamente interrato lungo circa 120 m, con quota di fondo pari a 168.75 m slm a valle dell'opera di presa del Seveso e a 168,25 m slm all'ingresso nella vasca di laminazione (pendenza circa 4‰), realizzato in sottopasso all'adiacente linea ferroviaria Chiasso-Milano. Il canale aveva sezione rettangolare, con base pari a 6.0 m ed altezza pari a 5.0 m, ad eccezione del tratto al di sotto della linea ferroviaria (quota ferro circa 175,60 m slm), dove era prevista la posa in spingitubo di tre condotti circolari di diametro 3.2 m (quota estradosso 171,95 m slm). Prima nell'ingresso nell'invaso, lungo il canale di alimentazione era prevista la realizzazione di una griglia per trattenere i materiali flottanti trasportati durante la piena dalla corrente del Seveso.

Poiché la massima quota di falda misurata nell'area di intervento era di poco inferiore a 154 m slm (-3 m dal fondo vasca) e le campagne di misure realizzate nell'area hanno mostrato una tendenza

della falda superficiale alla risalita, il progetto preliminare prevedeva una serie di misure per risolvere le possibili interferenze tra falda e invaso in fase di esercizio dell'opera. In primo luogo, il progetto prevedeva l'impermeabilizzazione della vasca fino alla quota di massimo invaso, per impedire l'infiltrazione in falda delle acque invase. La soluzione tecnica individuata era quella della messa in opera di un materassino bentonitico con superficie irruvidita, costituito da uno strato di bentonite calcica ad elevata prestazione e da una lamina poliolefinica dello spessore di 0,12 mm, interclusi fra due geotessili tessuti in PP, entrambi rivestiti con uno strato ruvido ad elevato indice d'attrito per impedire lo scivolamento del telo e del terreno di copertura. Il materassino, ricoperto da uno spessore di circa 1 metro di terreno, doveva garantire una permeabilità inferiore a 1×10^{-8} cm/sec.

Il progetto prevedeva inoltre un sistema costituito da una serie di tubazioni drenanti perimetrali, poste alla base delle scarpate, per intercettare e riversare all'interno della vasca l'acqua di falda, al fine di sopprimere eventuali sottospinte (sebbene il dislivello tra fondo finito della vasca e livello massimo di falda fosse superiore a 1 m). Tali tubazioni dovevano essere dotate di una valvola a clapet per consentire l'ingresso in vasca dell'acqua di falda, ma impedire l'uscita delle acque dalle vasche verso la falda.

2.4. Sfiatore d'emergenza

Analogamente al progetto preliminare, anche nel presente progetto è stato previsto uno sfioro di emergenza per la restituzione in alveo delle portate eccedenti la capacità di invaso della vasca.

Lo sfioratore d'emergenza sarà costituito da un muro tracimabile lungo 35 m, con ciglio di sfioro a quota 173,90 m slm; il muro, alto 4,40 m, costituirà la sponda sinistra del canale di derivazione delle portate in vasca.

Le portate di sfioro tracimeranno all'interno di una vasca di dissipazione con fondo a quota 169,50 m slm (-1 m rispetto al fondo alveo del Seveso) costituita da una platea di c.a. dello spessore di 100 cm, situata a destra del tratto di canale cilindrico in cui si inseriscono la paratoia ed il misuratore a risalto; l'abbassamento del fondo ha la funzione di creare un "cuscino" d'acqua a valle dello stramazzo, al fine di smorzare la propagazione di eventuali turbolenze a valle del manufatto. La vasca di dissipazione si ricollega all'alveo del Seveso immediatamente a valle del misuratore a risalto, mediante un raccordo rivestito da una platea in massi e da scogliere in pietrame.

2.5. Canali di alimentazione dell'invaso

Una volta sfiorate oltre la soglia di derivazione, le portate dirette alla vasca di laminazione cadranno all'interno di un manufatto interrato a pianta rettangolare 18,70 x 19,40 m, profondo circa 16 m.

Il manufatto, che alloggerà anche le pompe per lo svuotamento dell'invaso (vedi paragrafi successivi), sarà collegato alla vasca di laminazione mediante tre scatolari interrati in sottopasso all'adiacente linea ferroviaria Milano-Seveso, dei quali:

- n° 2 scatolari a sezione rettangolare 4,50x3,50 m, lunghi circa 79 m, con quota di fondo costante e pari a 163,50 m slm;
- n° 1 scatolare a sezione rettangolare 3,25x3,25 m, lungo circa 93 m, con quota di fondo pari a 158,50 m slm all'imbocco lato manufatto e a 159,00 m slm allo sbocco in vasca; la pendenza (del 5‰ circa) verso il manufatto serve per consentire il deflusso a gravità verso le pompe delle acque invase in fase di svuotamento della vasca.

2.6. Stazione di sollevamento

Analogamente a quanto previsto nel progetto preliminare, lo svuotamento dell'invaso avverrà per una parte a gravità e per una parte (la più consistente) mediante sollevamento meccanico.

Lo svuotamento a gravità potrà essere effettuato per il volume di invasore compreso tra la quota di massima regolazione, pari a 174.08 m slm, fino alla quota di 171,87 m slm, corrispondente alla quota di rigurgito del Seveso davanti alle paratoie di regolazione dello scarico di svuotamento per una portata di 10 m³/s; il volume invaso tra tali due quote è pari a circa 395.000 m³, che corrisponde al 19 % del volume di invasore disponibile; come mostrato nei capitoli successivi, la portata media di scarico a gravità è pari a circa 12 m³/s, per cui il tempo di svuotamento della prima porzione di invasore è pari a circa 9 ore.

Come anticipato nei paragrafi precedenti, le pompe di sollevamento per lo svuotamento dell'invasore saranno installate all'interno dello stesso manufatto interrato da cui partono i canali di alimentazione dell'invasore. Il fondo del manufatto è stato posto alla quota di 157,30 m slm in modo da risultare di 1,70 m inferiore alla minima quota di fondo vasca e poter così garantire la necessaria sommersione delle pompe installate. Lo scatolare di alimentazione dell'invasore al fondo ha inoltre una pendenza del 5‰ in direzione del manufatto interrato, in modo da consentire il deflusso delle acque invase verso le pompe in fase di svuotamento.

Il sistema di sollevamento previsto è costituito da due serie di elettropompe sommergibili a flusso assiale ad asse verticale. La prima serie, costituita da n. 2 pompe da 350 kW di potenza nominale (portata al punto di lavoro: 2400 l/s, prevalenza 9,06 m e rendimento totale pari a 69%), poste sul fondo del manufatto interrato, permette lo svuotamento della porzione di invasore compresa tra la quota 171,87 m slm e la quota 163,50 m slm, a cui corrisponde un volume idrico pari a 1.276.000 m³ (circa 61% dell'intero volume di invasore). La portata media di svuotamento è pari a circa 8,3 m³/s, per cui il tempo stimato per lo svuotamento di tale porzione di invasore è pari a circa 43 ore. Ognuna delle due pompe sarà installata all'interno di un tubo contenitore in acciaio AISI 304 DN1200 lungo circa 18 m, con scarico DN 1000 a quota 170,50 m slm (quota centro tubo) dotato di clapet. Gli scarichi delle mandate restituiranno le portate sollevate immediatamente a monte dello sfioro dell'opera di presa.

La seconda serie sarà costituita da n. 2 pompe da 350 kW di potenza nominale (portata al punto di lavoro: 1800 l/s, prevalenza 12,50 m e rendimento pari a 76,6%), poste anch'esse sul fondo del

manufatto, e permetterà lo svuotamento della porzione di invaso compresa tra la quota 168.50 m slm e la quota 159,00 m slm (fondo invaso), a cui corrisponde un volume idrico pari a 1.153.000 m³ (circa 55 % dell'intero volume di invaso). La portata media di svuotamento è pari a circa 6,1 m³/s, per cui il tempo stimato per lo svuotamento di tale porzione di invaso è pari a circa 53 ore. Ognuna delle due pompe sarà installata all'interno di un tubo contenitore in acciaio AISI 304 DN1200 lungo circa 18 m, con scarico DN 1000 a quota 170,50 m slm (quota centro tubo) dotato di clapet. Gli scarichi delle mandate restituiranno le portate sollevate immediatamente a monte dello sfioro dell'opera di presa.

Le portate sollevate dalle elettropompe saranno restituite nel T. Seveso immediatamente a valle dello sfioratore di emergenza, attraverso una coppia di paratoie motorizzate dim. 1,50 x 3,00 m, con quota di fondo 169,50 m slm. L'apertura delle paratoie sarà regolata in modo da mantenere a monte di esse un livello costante, pari a 172,60 m slm per livelli nell'invaso superiori a quota 164,10 m slm, e a 171,80 m slm per livelli nell'invaso inferiori a quota 164,10 m slm. Le paratoie di scarico regolate svolgono una duplice funzione: da un lato mantengono a monte un battente sufficiente ad assicurare che lo scarico delle portate di svuotamento non sia rigurgitato dai livelli in Seveso, dall'altro assicurano il mantenimento di prevalenze compatibili con il campo di impiego delle pompe di svuotamento.

I quadri elettrici di controllo delle pompe e la cabina di trasformazione MT/BT saranno localizzati all'interno di un edificio servizi in prossimità dell'opera di presa.

3. Dati sulla sicurezza in cantiere

I dati di cui al presente capitolo andranno opportunamente integrati a cura dell'Impresa appaltatrice e del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.

3.1. Soggetti coinvolti

Ente Appaltante

AIPO – Agenzia Interregionale per il fiume Po
Strada Giuseppe Garibaldi 75 - 43121 Parma
Tel. 0521/7971
Ufficio periferico di Milano
Via Taramelli 12 – 20124 Milano
Tel. 02/777141

Responsabile del procedimento

Dott. Ing. Luigi Mille
c/o AIPO – Agenzia Interregionale per il fiume Po – Sede di Milano
Via Taramelli 12 – 20124 Milano
Tel. 02/777141

Progettista generale

Dott. Ing. Fulvio Bernabei
c/o Dizeta Ingegneria
Via Bassini 19 – 20133 Milano
Tel. 02/70600125

Direttore dei Lavori

.....
.....
.....
.....

Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione

Dott. Ing. Laura Grilli

c/o Dizeta Ingegneria
Via Bassini 19 – 20133 Milano
Tel. 02/70600125

Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione

.....
.....
.....
.....

Direttore tecnico di cantiere

.....
.....
.....
.....

3.2. Dati dell'impresa

Ragione Sociale:

Sede: via n°.....
CAP Comune Prov.
Tel.
Fax.

Indirizzo del cantiere: via n°.....
CAP Comune Prov.
Tel.
Fax.

Referenti per la sicurezza

Datore di lavoro Sig.
Tel.

Direttore Tecnico di Cantiere Sig.
Tel.

Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione

Sig.

Tel.

Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza

Sig.

Tel.

Medico competente

Dott..

Tel.

Preposto di cantiere con i compiti di cui agli artt. 96 e 97 del D. Lgs. 81/2008

Sig.

Tel.

Incaricati per la gestione emergenza

Antincendio

Sig.

Tel.

Evacuazione

Sig.

Tel.

Pronto soccorso

Sig.

Tel.

3.3. Documentazione da tenere in cantiere

Durante tutta l'esecuzione dei lavori l'impresa dovrà custodire in cantiere la seguente documentazione:

- Copia completa del progetto esecutivo
- Relazione geotecnica con indicazione pendenze di scavo e pressioni ammissibili sul terreno
- Copia dei contratti d'appalto
- Copia del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento e copia della lettera di trasmissione del Piano agli eventuali subappaltatori
- Dichiarazione dell'Impresa appaltatrice di formale accettazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento redatto in fase di progettazione e copia del verbale specifico comprovante l'avvenuta consultazione in merito del rappresentante della sicurezza
- Piano Operativo di Sicurezza dell'impresa appaltatrice e delle eventuali imprese subappaltatrici firmato in originale; nel trasmettere i POS delle imprese subappaltatrici, l'impresa appaltatrice deve dichiarare che ne ha verificato la congruenza con il proprio

- Documentazione inerente l' idoneità tecnico professionale delle imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi
- Copie delle autorizzazioni ai subappalti, alle forniture con posa in opera e ai noli a caldo
- Tessere di riconoscimento corredate di fotografia per ciascun operaio presente in cantiere (appartenente sia alla ditta appaltatrice sia alle ditte sub-appaltatrici), contenente le generalità del lavoratore e l' indicazione del datore di lavoro
- Copia della notifica preliminare e dei suoi aggiornamenti
- Libro matricola dei dipendenti in originale o copia aggiornata
- Registro infortuni
- Copia delle nomine dei soggetti referenti per la sicurezza (medico competente, preposto, Direttore Tecnico di Cantiere, Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza, Responsabile Servizio Prevenzione e Protezione), con firme per accettazione dei nominati
- Nominativi dei lavoratori addetti antincendio e primo soccorso e copia degli attestati di formazione
- Documenti attestanti la formazione e l' informazione dei lavoratori sulla sicurezza
- Piano sanitario
- Copia dei certificati di idoneità dei lavoratori
- Vaccinazioni antitetaniche
- Schede di consegna dei dispositivi di protezione individuale con firma di ricevuta da parte del lavoratore
- Schede dei prodotti tossici eventualmente utilizzati
- Istruzioni per le procedure di lavoro ed uso DPI per le sostanze chimiche
- Valutazione del rischio rumore, con indicazione della fonte documentale cui si è fatto riferimento
- Verbali delle riunioni periodiche relative alla sicurezza
- Copia di eventuali verbali redatti da organi di vigilanza
- Documentazione verifica semestrale estintori
- Certificato di prevenzione incendi per attività soggette al controllo dei Vigili del Fuoco (gruppo elettrogeno di potenza superiore a 25 kW, deposito carburante e bombole gas compresso)
- Calcolo di probabilità di fulminazione
- Denuncia impianto per protezione scariche atmosferiche
- Impianto messa a terra:

Denuncia dell'impianto di messa a terra

Schema di impianto MT

Verballi di verifica periodica biennale

- Impianto elettrico di cantiere:

Dichiarazione di conformità dei QE

Dichiarazione di conformità dell'impianto di cantiere

- Ponteggi:

Autorizzazione ministeriale e libretto ponteggio

Schema ponteggio autorizzato < 20 m

Progetto ponteggio > 20 m

Progetto castello di servizio

- Apparecchi di sollevamento:

Libretto di omologazione

Documentazione relativa alle verifiche periodiche

Schede di registrazione delle verifiche trimestrali delle funi, brache e/o catene

Procedura per gru interferente

Certificazione radiocomando gru

- Copia libretti d'uso delle macchine utilizzate in cantiere

- Libretti dei piani di manutenzione delle macchine

- Documentazione smaltimento rifiuti.

3.4. Numeri utili

Indirizzo enti presenti sul territorio

Comune di Paderno Dugnano – sportello unico edilizia	02/91004487
Comune di Limbiate – edilizia privata ed urbanistica	02/99097364
Comune di Varedo – ufficio urbanistica	0362/587327
AIPO – Agenzia Interregionale per il fiume Po – Sede di Milano	02/777141
Uffici: Servizio Prevenzione e Sicurezza Ambienti di Lavoro (SPSAL) Milano	02/85788906
Uffici: Direzione provinciale del lavoro di Milano	02/67921

Comunicazioni di emergenza

Polizia municipale Paderno Dugnano	02/9107050
Polizia municipale Limbiate	02/99097621
Polizia municipale Varedo	0362/581105
Carabinieri Paderno Dugnano	02/9181726
Carabinieri Limbiate	02/9960077
Carabinieri Varedo	0362/583884
Croce Rossa Varedo	0362/580300
VV.FF. Distaccamento di Bovisio Masciago	0362/559488
Emergenza ambientale (Sala Operativa Protezione Civile Milano)	800/061160
Segnalazione guasti	
Acquedotto (Limbiate e Varedo)	0392/62301
Acquedotto (Paderno Dugnano)	02/895201
Elettricità	
Gas	
Altri:	

4. Individuazione, analisi e valutazione dei rischi specifici

4.1. Rischi connessi al cantiere

Durante l'esecuzione dei lavori possono verificarsi situazioni di rischio specifico legate sostanzialmente ai seguenti fattori:

1. Eventi di piena del T. Seveso
2. Attraversamento linea ferroviaria con tecnica spingi-tubo
3. Interferenza con la viabilità locale e con la pista ciclopedonale
4. Movimentazione di carichi sospesi di peso notevole
5. Getti di calcestruzzo ad altezze elevate
6. Presenza di linee elettriche aeree
7. Presenza di sottoservizi

Punto 1

I lavori in progetto andranno in parte realizzati nelle adiacenze del corso del torrente Seveso e in

parte in corrispondenza del suo tracciato. Di conseguenza, in caso di eventi di piena del Seveso alcune aree di lavoro potranno risultare allagate, e quindi inagibili, con tiranti legati all'intensità del fenomeno.

Punto 2

I lavori di realizzazione del Canale di collegamento tra il manufatto di imbocco e sollevamento e le vasche di laminazione saranno eseguiti in parte mediante uno scavo a cielo aperto ed in parte mediante tratto in spingi-tubo al di sotto della ferrovia.

I rischi individuati sono:

- Rischio di seppellimento delle trincee di scavo poste nelle dirette adiacenti del rilevato ferroviario;
- Rischio di crollo e collasso del rilevato ferroviario in corrispondenza dell'attraversamento delle tubazioni di collegamento delle opere idrauliche in progetto.

Punto 3

Per raggiungere le aree di lavoro, i mezzi di cantiere e i mezzi di approvvigionamento materiali dovranno percorrere la rete stradale presente in zona e, in particolare, la SP44 e la SS35. Gli accessi al cantiere avverranno dalla viabilità locale e da strade carraie.

Lunga la sponda sinistra del Canale Villoresi ed in sponda sinistra del Seveso è presente una pista ciclo-pedonale che risulta interferente con l'accesso al cantiere per la realizzazione delle opere in alveo e del manufatto di imbocco e sollevamento. L'accesso all'area di cantiere dovrà essere regolamentata e opportunamente segnalata onde evitare eventuali incidenti.

Punto 4

Per realizzare alcuni dei nuovi manufatti sarà necessario sollevare e movimentare elementi metallici di peso non indifferente (paratoie, griglie ed elettropompe).

Punto 5

Per la realizzazione del manufatto di regolazione delle portate in alveo e del manufatto di imbocco e sollevamento, sarà necessario eseguire dei getti di calcestruzzo di notevole altezza: la casseratura per l'ultima ripresa di getto del manufatto di regolazione raggiungerà una quota di 175.50 m s.l.m., con piano di lavoro ubicato a quota 170.50 m s.l.m. (fondo alveo); per quanto riguarda il manufatto di imbocco e sollevamento, i conci per il collegamento da realizzare in spingitubo verranno costruiti e movimentati a quota 163.00 m s.l.m. con getti di calcestruzzo da piano di lavoro posto a 174,00 m s.l.m..

Punto 6

La zona di lavoro è attraversata da campate di linee elettriche di alta tensione in conduttori aerei, di gestione Terna S.p.A., che possiede anche due tralicci ricadenti all'interno dell'area di lavoro.

Punto 7

In prossimità della fascia di rispetto ferroviaria, a ovest del cantiere in fregio al T. Seveso, è presente una tubazione DN1200 di gestione CAP Holding S.p.A.. È inoltre presente un gasdotto in gestione SNAM che attraversa il cantiere e che verrà ricollocato in nuova posizione come indicato negli elaborati progettuali.

La Relazione sulle interferenze allegata al progetto definitivo non ha evidenziato ulteriori interferenze sotterranee di rilevanza tale da costituire pericolo di interruzione del cantiere o rallentamento rilevante dei lavori.

4.2. Rischi connessi con le macrolavorazioni

Nel seguito viene riportata una tabella con la descrizione delle macrolavorazioni previste in cantiere, comprendenti anche le fasi generali di lavoro, a cui sono associati i possibili rischi che si possono riscontrare.

Tali rischi sono stati valutati sulla base dell'elenco proposto dall'INAIL, che tiene in considerazione una ampia gamma di casistica di potenziali eventi dannosi che si possono manifestare in cantiere nel corso delle lavorazioni.

		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	MACROLAVORAZIONI
POTENZIALI EVENTI DANNOSI	Rischio alto	E13 – Colpito da.... (es. soggetto colpito da schegge o materiale proiettato)		X	X		X		X				F1 – PALANCOLATE In generale le fasi di lavoro comprendono: infissione per percussione nel terreno con idoneo escavatore munito di pinza sulla punta della benna alla profondità di progetto della palancola e la successiva rimozione delle palancole stesse mediante estrazione al termine dei lavori.
		E07 – Urtato contro... (es. urti contro ostacoli fissi presenti sul luogo di lavoro)											
		E25 – Caduto in piano.... (es. perdita aderenza piede su superfici scivolose)											F2 – DEMOLIZIONI In generale i lavori riguardano: demolizioni di porzioni o parti complete o intere strutture in calcestruzzo (eseguite con mezzi meccanici o anche manualmente per volumi ridotti), rimozione le materiale demolito.
		E03 – Colpito con... (es. perdita controllo uso di utensili)		X	X				X	X		X	
		E24 – Caduto dall’alto... (es. caduta da un piano rialzato rispetto a una quota di riferimento)			X				X			X	F3 – REALIZZAZIONE DELLE OPERE IN C.A. In generale le fasi di lavoro comprendono: scavo generale per preparazione area di lavoro, predisposizione di casseri in legno e di ferro per armatura, operazioni di getto in opera del calcestruzzo per formazione fondazioni, elementi in elevazione e solette.
	Rischio medio	E17 – Schiacciato da... (es. schiacciamento contro piano fisso da agente materiale dotato di movimento proprio)	X	X	X	X			X			X	
		E08 – Piede in fallo... (es. inavvertenza di un dislivello come buche, gradini, ecc.)			X	X							F4 – POSA IN OPERA ELEMENTI PREFABBRICATI IN C.A. In generale le fasi di lavoro comprendono: scavo generale per preparazione area di lavoro, formazione magrone di sottofondo, posa degli elementi prefabbricati con guarnizione in gomma butilica, reinterro laterale ed eventualmente superiore.
		E14 – Investito da... (es. investimento da un mezzo semovente in cantiere)	X	X	X	X		X		X	X	X	
		E11 – Sollevo con sforzo... (es. infortunio dovuto a sollevamento carichi eccessivamente pesanti)			X								F5 – RIFACIMENTO ALVEO In generale le fasi di lavoro comprendono: decespugliamento e disboscamento (taglio di alberi ad alto fusto), movimenti terra per risezionamento e ricalibratura alveo, rivestimento sponde e fondo in massi intasati in cls.
		E01 – Contatto con... (es. contatto con sostanze tossiche, nocive ed elettrocuzione)			X					X			
		E09 – Movimento incoordinato (difficoltoso)... (es. movimenti bruschi per ovviare a situazioni contingenti)											F6 – REALIZZAZIONE SFIORATORI LATERALI In generale le fasi di lavoro comprendono: movimenti terra realizzazione soglia e berma, rivestimento in massi intasati in cls.
		E19 – Urtato da... (es. soggetto urtato o spinto da oggetto in movimento)	X		X	X			X			X	
		E28 – Incidente alla guida di... (es. infortunio mentre si guida un veicolo di cantiere)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	F7 – REALIZZAZIONE RILEVATI, STRADE ARGINALI E PISTE In generale le fasi di lavoro comprendono: decespugliamento e disboscamento (taglio di alberi ad alto fusto), asportazione del cotico erboso per preparazione sede del rilevato, formazione del nuovo rilevato in terra, ricoprimento scarpate con strato di terreno vegetale inerbito con la tecnica dell'idrosemia, realizzazione strada arginale.
		E06 – Sollevando senza sforzo... (es. infortunio in fase di movimentazione manuale dei carichi)			X								
		E12 – Afferrato da... (es. soggetto afferrato da congegno meccanico in movimento)											
		E21 – Rimasto incastrato tra... (es. soggetto incastrato tra due piani fissi)											F8 – POSA DI STRUTTURE METALLICHE In generale le fasi di lavoro comprendono: messa in opera di strutture metalliche già assemblate quali paratoie, valvole clapet, griglie, grigliati, parapetti, scale, guard rail.
		E05 – Si è punto (tagliato) con... (es. puntura o taglio provocato da utensile o materiale affilato)			X					X		X	
		E10 – Impigliato/agganciato... (es. soggetto impigliato a elementi sporgenti fissi (tubi, barre armatura, ecc))			X							X	F9 – IMPIANTI ELETTRICI In generale le fasi di lavoro comprendono: messa in opera di impianti elettrici, quali quadri di potenza o comando, centrali oleodinamiche, linee elettriche con cavidotti, sensori, etc...
		E22 – Ha inalato... (es. inalazione attraverso le vie respiratorie di gas, vapori, polveri o fibre)						X			X	X	

5. Scelte progettuali e organizzative, procedure, misure preventive e protettive

5.1. Prescrizioni specifiche in rapporto al cantiere in esame

Con riferimento ai rischi analizzati nel precedente capitolo si riportano nel seguito le procedure da seguire per minimizzare tali rischi.

Punto 1

Ogni fase lavorativa è stata organizzata e studiata al fine di minimizzare il rischio di incidenti dovuti ad una eventuale piena del Seveso. In ogni caso l'Impresa dovrà sospendere temporaneamente le lavorazioni sia in presenza di eventi pluviometrici particolarmente intensi, sia quando il livello dell'acqua nell'alveo raggiunga quote idriche ritenute pericolose. Qualora si presentassero le condizioni meteorologiche o di regime idraulico sopra richiamate, tutti i mezzi di lavoro, tutte le attrezzature e tutte le maestranze dovranno essere tempestivamente allontanate dalle aree di lavoro; le lavorazioni dovranno essere sospese prendendo gli opportuni accorgimenti affinché il passaggio della piena non provochi alcun danno alle opere già realizzate. **Allegato al POS, l'Impresa aggiudicataria dovrà predisporre un apposito piano di emergenza contenente i nominativi dei responsabili della gestione degli allarmi.**

Il sistema di vigilanza e di allerta sarà basato sulla consultazione dei bollettini meteorologici emessi giornalmente dall'ARPA Lombardia (sito www.arpalombardia.it). I bollettini meteorologici sono emessi tutti i giorni dell'anno, festivi inclusi, entro le ore 14.00 dal Servizio di Previsione Meteorologica operativo presso il Centro funzionale di Arpa Lombardia, con aggiornamenti straordinari in caso di necessità; contengono informazioni sulla situazione meteorologica generale, riferita particolarmente alle masse d'aria europeo-atlantiche responsabili dei principali fenomeni di maltempo sulla Regione, e sulla sua evoluzione nei tre giorni successivi. Si riporta, a titolo di esempio, un bollettino meteorologico estratto dal sito.

METEO LOMBARDIA

PREVISIONI METEOROLOGICHE PER LA LOMBARDIA
emesse **lunedì 19 giugno 2017** alle ore **13.00**



Evoluzione generale. Un'area di alta pressione sul Mediterraneo e sull'Europa Centrale determina sulla regione tempo stabile, ben soleggiato e con temperature in risalita. Nei giorni successivi prevarranno ancora condizioni atmosferiche stabili ma il lento indebolimento dell'alta pressione potrà favorire annuvolamenti via via più frequenti e qualche rovescio o temporale, soprattutto sulle zone alpine e prealpine; temperature in graduale aumento con massime in Pianura diffusamente ben oltre i 30 °C.

Previsione fino alle 24 di oggi, lun 19 giugno. Nel pomeriggio su Alpi e Prealpi centrorientali annuvolamenti cumuliformi, altrove in prevalenza sereno; in serata qualche annuvolamento anche sulle restanti zone montane, ancora sereno o poco nuvoloso sulla Pianura. Precipitazioni nel pomeriggio possibili qualche rovescio isolato su Orobie e Alta Valcamonica. Temperature massime in pianura tra 32 e 34 °C. Zero termico 4500 metri. Venti in pianura e in montagna deboli di direzione variabile con rinforzi di brezza.



Stato del cielo: ovunque sereno o poco nuvoloso salvo possibili annuvolamenti sparsi nella notte e al primo mattino su Prealpi e Alta Pianura. Nel pomeriggio addensamenti su Alpi e Prealpi, in parziale estensione alla Pianura nel tardo pomeriggio. In tarda serata generale attenuazione della nuvolosità. **Precipitazioni:** su Prealpi centrorientali e aree alpine nel pomeriggio possibili locali rovesci e temporali, altrove assenti o molto poco probabili. **Temperature:** minime stazionarie o in lieve aumento, massime in leggero aumento. In pianura minime tra 17 e 21 °C, massime tra 32 e 35 °C. **Zero termico:** intorno a 4200 metri. **Venti:** in pianura e in montagna deboli di direzione variabile con rinforzi di brezza; nel pomeriggio su Lomellina e Pavese temporanei rinforzi da sud.



Stato del cielo: nella notte ovunque sereno o poco nuvoloso; dal primo mattino velature in estensione a tutta la regione a partire da nord. Nel pomeriggio annuvolamenti più marcati sulle aree montane e localmente sulla Pianura. In serata ampie schiarite a partire dalle zone alpine. **Precipitazioni:** nel pomeriggio su Alpi e Prealpi rovesci sparsi e qualche temporale, occasionalmente in estensione alle zone di Pianura, in particolare a quelle orientali. **Temperature:** minime e massime in lieve aumento. In pianura minime intorno a 20 °C, massime intorno a 35 °C. **Zero termico:** intorno a 4100 metri. **Venti:** in pianura e in montagna deboli di direzione variabile con rinforzi di brezza, qualche rinforzo da sud sul Lomellina e Pavese nel pomeriggio.



Stato del cielo: ovunque sereno o poco nuvoloso; dal tardo mattino aumento della nuvolosità, più marcato sulle aree montane, fino a nuvoloso o molto nuvoloso. In serata attenuazione della copertura. **Precipitazioni:** nel pomeriggio possibili rovesci su Alpi e Prealpi, poco probabili altrove. **Temperature:** minime e massime in lieve aumento. **Zero termico:** intorno a 4200 metri. **Venti:** in pianura e in montagna deboli di direzione variabile con rinforzi di brezza.

Tendenza per venerdì 23 e sabato 24 giugno

Venerdì nuvolosità variabile con annuvolamenti più marcati e diffusi nel pomeriggio. Possibile qualche isolato rovescio sulle zone montane nel pomeriggio ma in generale precipitazioni poco probabili. Temperature stazionarie o in lieve aumento. Venti deboli di direzione variabile con rinforzi di brezza o dai quadranti occidentali nel pomeriggio. Sabato ovunque sereno o poco nuvoloso con scarse probabilità di precipitazioni. Temperature stazionarie. Venti deboli di direzione variabile con qualche rinforzo dai quadranti occidentali.

ARPA Lombardia - Servizio Meteorologico Regionale - Palazzo Sistema - Via Ippolito Rosellini, 17 - 20124, Milano
Tel. 02.69666.1 - Fax 02.69666.248 - www.arpalombardia.it - eMail: meteo@arpalombardia.it

GPM
class. XII.1 Meteorologia

Un primo grado di allerta si avrà quando il Bollettino Meteorologico fornirà indicazioni su precipitazioni nella giornata di emissione e nei 3 giorni successivi. I lavori procederanno, ma si dovrà effettuare con maggiore frequenza il controllo delle previsioni meteorologiche e dei livelli idrici.

Un secondo grado di allerta si avrà quando il livello idrico all'interno dell'alveo avrà raggiunto una quota di circa 50 cm inferiore a quella delle sponde. Anche in questo caso si potrà procedere con le lavorazioni, ma dovranno essere allontanati dall'area di lavoro i materiali e i mezzi di non immediato utilizzo.

Quando invece il livello idrico nell'alveo sarà prossimo a quello delle sponde si dovrà procedere allo SGOMBERO IMMEDIATO DEL CANTIERE.

Le aree di cantiere fisso sono posizionate ad una quota tale per cui saranno protette dagli eventuali allagamenti.

I lavori sono stati organizzati in 3 fasi lavorative, per ciascuna delle quali è stata prevista una diversa gestione del cantiere al fine di poter eseguire le lavorazioni in condizioni di asciutta e in sicurezza.

Punto 2

Le lavorazioni per l'attraversamento del tratto ferroviario avverranno mediante la tecnica detta "spingi-tubo" (pipe-jacking). Tale approccio permette di non interferire con l'area ferroviaria nei limiti della fascia di rispetto. La profondità delle condotte di collegamento realizzate in spingi-tubo è tale da non influenzare la distribuzione dei carichi nel terreno soprastante. Al fine di sostenere gli scavi fino alla quota ove saranno svolte le operazioni, verranno realizzati dei diaframmi verticali alti 23,00 m rinforzati da due ordini di trefoli. Il dettaglio di tali opere è riportato nelle tavole 7.

Le scelte progettuali e organizzative condotte sono state definite negli atti e negli elaborati progettuali a cui si rimanda e riguardano, in sintesi:

- Prevedere il rallentamento del traffico ferroviario nei tratti di attraversamento;
- Prevedere l'allestimento di un rostro metallico nella parte anteriore del macchinario costituente l'attrezzatura di scavo dello spingitubo per evitare franamenti e/o sfornellamenti del fronte di scavo;
- Monitoraggio costante e continuo della quota del ferro in corrispondenza dei punti di attraversamento della linea ferroviaria al fine di controllare eventuali cedimenti.

Le relative misure di coordinamento definite in sede di progettazione e predisposizione del PSC sono:

- confinamento area di lavoro;
- segnalazione adeguata dei pericoli e dei percorsi stabiliti;
- coordinamento tra il Responsabile di cantiere ed i responsabili delle linee ferroviarie interessate per la definizione di eventuali adeguamenti / aggiornamenti / miglioramenti del Piano di attraversamento.

Al termine delle lavorazioni l'Impresa dovrà tassativamente provvedere alla pulizia del cantiere, allo sgombero delle attrezzature dei materiali residui e di quant'altro interferisca con il canale.

Punto 3

Per quanto riguarda l'interferenza con la viabilità locale, l'impresa dovrà predisporre idonei segnali di "attenzione" ("uscita automezzi di cantiere", "limiti di velocità", "rallentare", ecc..) in corrispondenza degli incroci tra la viabilità ordinaria e gli accessi e i percorsi di cantiere (si veda allegato 1) e dovrà organizzare il movimento dei propri mezzi in modo da creare i minori inconvenienti possibili con la viabilità locale, in rapporto alle punte di traffico presenti.

In ogni caso dovrà essere predisposto, da parte dell'Impresa, un controllo sugli pneumatici dei mezzi di lavoro che provengono dalle aree di cantiere affinché non venga trasportato materiale terroso o pietrisco sulle strade ordinarie. Dovrà inoltre essere predisposto un sistema di lavaggio mediante spazzatrice della viabilità ordinaria.

L'accesso alle aree di cantiere dovrà sempre rimanere libero, in modo che la manovra di ingresso dei mezzi di lavoro non ostacoli il flusso dei veicoli che percorrono la viabilità ordinaria.

La presenza del cantiere dovrà comunque essere opportunamente segnalata in corrispondenza dei punti di accesso alla pista più prossimi all'area di lavoro.

Punto 4

Le opere di carpenteria metallica e i prefabbricati in c.a. dovranno essere movimentati e montati con l'ausilio di autogrù di idonee dimensioni e di capacità di sollevamento. Dovranno essere preventivamente individuate e preparate le aree ed i piani di appoggio su cui sosterranno i mezzi di sollevamento durante le fasi di movimentazione dei materiali.

Il personale operante a terra dovrà essere munito di dispositivi di protezione del capo e dovrà mantenersi a debita distanza di sicurezza fino a quando l'elemento da posare non sarà in posizione.

È tassativamente vietata la movimentazione sospesa di qualsiasi struttura in presenza di vento.

Punto 5

L'Impresa dovrà dettagliare nel Piano Operativo di Sicurezza con quali modalità intende procedere per eseguire i getti, specificando in particolare se prevede di realizzare dei ponteggi di servizio, oppure utilizzare casseri del tipo autosollevante, muniti di passerelle di lavoro. In ogni caso, prima di procedere con le lavorazioni, l'Impresa è obbligata a presentare alla Direzione Lavori e al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione il progetto esecutivo delle opere provvisorie relative alle cassature e agli eventuali ponteggi di servizio.

Punto 6

Le lavorazioni risulteranno interferenti con i tralicci di sostegno dei conduttori aerei e con i conduttori aerei stessi della linea elettrica ad alta tensione di gestione Terna S.p.A. che attraversa l'area di lavoro in corrispondenza dell'area di cantiere in sponda destra, oltre la linea ferroviaria. La linea

elettrica in questione è costantemente in tensione e anche il solo avvicinamento ai conduttori può determinare gravissimi pericoli di danno a persone e cose.

Per quanto riguarda le lavorazioni da eseguire in prossimità di tali tralicci, l'Impresa deve prestare la massima attenzione per evitare ogni contatto con la struttura, soprattutto durante le operazioni che coinvolgono mezzi in movimento. Al fine di rendere maggiormente visibile basi di tali tralicci, esse dovranno essere recintate con rete arancione da cantiere di altezza 2 m.

Per quanto riguarda le interferenze delle lavorazioni con i conduttori aerei, l'Impresa prima dell'inizio dei lavori dovrà valutare insieme al Coordinatore per la sicurezza in fase di Esecuzione le possibili interferenze dei cavi elettrici con i bracci dei mezzi di cantiere che l'impresa intende utilizzare.

Nel caso la situazione lo richiedesse, l'Impresa dovrà predisporre apposite strutture di segnalazione e protezione, quali intelaiature o castelli in legno, in prossimità delle zone di passaggio sotto i cavi elettrici per impedire qualsiasi tipo di contatto accidentale e dovrà porre attenzione a non pregiudicare l'integrità delle strutture di sostegno dei cavi. Tali apprestamenti verranno comunque valutati e definiti con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione durante la riunione di coordinamento prima dell'effettivo inizio dei lavori.

Tutte le procedure dovranno tassativamente rispettare le norme di sicurezza previste dalla vigente normativa (D. Lgs. 81/2008, in particolare articolo 83 – comma 1, e relativi allegati), per quanto concerne le distanze minime operative di sicurezza da parti attive in tensione (all. IX al D. Lgs. 81/2008), pari a 7 metri nel caso in esame.

Punto 7

Il collettore CAP Holding esistente non interagisce con gli scavi previsti, pertanto tale tubazione non verrà interessata dalle opere in progetto.

Nonostante la Relazione sulle interferenze allegata al progetto definitivo non abbia evidenziato ulteriori interferenze sotterranee di rilevanza tale da costituire pericolo di interruzione del cantiere o rallentamento rilevante dei lavori, almeno 10-15 giorni prima dell'inizio dei lavori l'Impresa appaltatrice dovrà comunque verificare presso tutti gli Enti gestori dei servizi presenti in zona che non esistano sottoservizi non segnalati. In tal caso dovrà predisporre una mappatura completa dei servizi presenti nelle aree interessate dai lavori e prendere accordi con gli Enti gestori per effettuare la localizzazione puntuale di tutte le condotte che interferiscono con le lavorazioni. In caso di necessità, l'Impresa dovrà procedere con scavi di assaggio per individuare l'esatta posizione dei servizi esistenti nel sottosuolo al fine di non arrecare danno ai servizi stessi.

Durante la fase di scavo, una volta accertato di essere in vicinanza di un sottoservizio, l'Impresa procederà cautelativamente con uno scavo a mano nelle immediate vicinanze.

Eventuali accorgimenti particolari dovranno comunque essere concordati dall'Impresa con gli Enti gestori, prima dell'inizio dei lavori.

Resterà a carico dell'Impresa il ripristino immediato di qualsiasi danno provocato ai sottoservizi

esistenti.

5.2. Prescrizione specifiche per le macrolavorazioni previste in cantiere

Con riferimento ai rischi analizzati nel precedente capitolo 4.2, si riportano nel seguito, suddivisi per tipologia di eventi dannosi analizzati, l'elenco delle procedure di prevenzione/protezione da adottare per minimizzare o annullare i rischi medesimi.

5.2.1. E13 – Colpito da proiezioni di materiale vario

Nei lavori eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedire la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento. In particolare, nel caso di lavorazioni di decespugliamento, idrosemina, movimentazione di materiale terroso che prevedono il rischio di proiezioni di schegge o piccole masse contundenti, sarà necessario fornire ai lavoratori idonei dispositivi di protezione individuale (es. tute, protezioni facciali con idoneo grado di protezione) con le relative informazioni all'uso.

5.2.2. E03 – Colpito con utensili e organi in movimento

Durante i lavori di costruzione dei manufatti in c.a. e/o di posa delle strutture metalliche che prevedono l'utilizzo di diversi utensili, sarà necessario fornire idonei dispositivi di protezione individuale (casco antinfortunistico, guanti e calzature di sicurezza) con relative informazioni all'uso. Sarà inoltre necessario verificare che le macchine siano dotate di tutte le protezioni degli organi in movimento, attenendosi alle istruzioni sul corretto uso della macchine stesse.

Sarà opportuno, inoltre, prevedere la sorveglianza di un preposto durante le lavorazioni.

5.2.3. E24 – Caduta dall'alto

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impediti con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle, passaggi sopraelevati, scavi, ecc.

Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni dovranno essere adottate misure collettive o individuali atte ad arrestare, con il minore danno possibile, le cadute.

Alla ripresa di lavori dopo pause dovute a festività, eventi meteo climatici a carattere temporalesco e nevoso, urti e o incidenti che possano avere effetto sulla stabilità complessiva delle strutture dovranno essere verificati gli apprestamenti di sicurezza in opera prima dell'accesso del personale.

Gli addetti che eseguiranno i controlli e i ripristini dovranno effettuarli in condizioni di sicurezza.

Parapetti normali dotati di tavola fermapiEDE devono essere allestiti su rampe pedonali e zone di

passaggio con altezza superiore a 50 cm.

Le opere provvisorie saranno mantenute in opera fino alla realizzazione di protezioni definitive o all'eliminazione del rischio.

Per la posa in opera e la rimozione delle suddette protezioni stabili, dovranno essere disponibili altre strutture provvisorie esterne tipo trabattelli, ponteggi o piattaforme di lavoro elevabili o agganci per dispositivi di sicurezza.

Nelle operazioni di montaggio di elementi prefabbricati devono essere adottate le modalità di protezione contro la caduta di persone indicate nella circolare "Circolare del Ministero Del Lavoro 13/82 (All. III), Istruzioni per la Prevenzione degli Infortuni sul Lavoro nella Produzione, Trasporto e Montaggi di Elementi Prefabbricati" che devono essere riportate nei documenti antinfortunistici e nelle istruzioni scritte ivi previsti e inseriti nel POS.

Le prescrizioni di sicurezza previste per le diverse fasi di lavoro e che sono state adottate dall'impresa o che richiedono azioni di coordinamento che devono essere chiaramente richieste ed esplicitate (tipo sbarramento o interdizione a terzi di aree di lavoro durante le operazioni di montaggio) devono essere riportate nei documenti antinfortunistici e nelle istruzioni scritte ivi previste e nel POS.

L'impresa avrà obbligo di mantenere sempre efficienti le prescritte misure di sicurezza.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa che esegue lavori di montaggio, che preveda lo stazionamento dei lavoratori in quota, dovrà illustrare nel POS le modalità operative di esecuzione sia delle demolizioni che delle ricostruzioni tenendo conto di quanto già prescritto in ordine a lavori di sollevamento, montaggio e prefabbricazione, e misure generali contro la caduta dall'alto.

Durante le operazioni di costruzione e/o montaggio dovranno essere garantite le condizioni di stabilità delle parti in costruzione con la realizzazione di opere di sostegno e puntellamenti.

In caso di uso di strutture di sostegno nel POS si dovrà:

- indicare le modalità di realizzazione della struttura provvisoria che sarà calcolata per il sostegno e la stabilità di insieme delle parti in costruzione e dell'impalcato;

5.2.4. E17 – Schiacciato da un agente materiale dotato di movimento proprio

Nel caso di lavorazioni di movimentazione di ferri o casseri per la realizzazione di opere in c.a. oppure per la messa in opera di strutture metalliche può incorrere il rischio di schiacciamento dell'operatore durante la movimentazione del carico stesso.

Sarà necessario attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- Nelle operazioni di scarico degli elementi impartire precise indicazioni e verificarne l'applicazione durante l'operazione.
- Nella guida dell'elemento in sospensione usare sistemi che consentano di operare a distanza di sicurezza (funi, aste, ecc.).

- Il soggetto non dovrà mai sostare al di sotto del carico sospeso
- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione previsti
- Delimitare l'area di intervento, predisporre le segnalazioni e protezioni necessarie

5.2.5. E08 – Piede in fallo a causa della inavvertenza di un dislivello (buca, gradino, ...)

Durante la fase di realizzazione delle aree di laminazione, per ridurre il rischio di caduta bisognerà verificare che i percorsi e i depositi di materiale siano sicuri e tali da evitare pericoli per coloro che operano in zona e si dovranno fornire i dispositivi di protezione individuale (scarpe antinfortunistiche) con le relative informazioni all'uso a tutti gli addetti.

5.2.6. E14 – Investito da un mezzo semovente di cantiere

Il danno conseguente all'investimento da mezzi semoventi può essere estremamente grave e anche mortale. In tutte le lavorazioni che prevedono l'utilizzo di veicoli che circolano all'interno del cantiere per eseguire le diverse lavorazioni, si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- I mezzi di approvvigionamento in arrivo al cantiere raggiungeranno i luoghi di lavoro utilizzando apposite vie di accesso. Le aree di scarico temporaneo dovranno essere preventivamente individuate all'interno delle aree di lavoro
- Predisporre adeguati percorsi per i mezzi
- Non consentire l'utilizzo delle attrezzature a personale non qualificato
- Tenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi in movimento
- Segnalare le zone d'operazione dei mezzi operativi
- Prestare attenzione alle segnalazioni acustiche e/o luminose ed alla segnaletica di sicurezza
- Non lasciare i mezzi con motore acceso senza sorveglianza
- Predisporre servizi di segnalazione con adeguate istruzioni agli addetti
- Fornire idonei indumenti ad alta visibilità
- Rispettare i limiti di velocità previsti per i mezzi
- Fornire assistenza alle manovre dei mezzi da distanza di sicurezza e usando segnaletica gestuale convenzionale
- Mantenere sgombrare le vie di transito e le aree di manovra dei mezzi
- Interrompere i lavori in caso scarsa visibilità, come ad esempio in presenza di nebbia, piogge significative, o condizioni meteorologiche negative, come ad esempio in presenza di ghiaccio o neve ecc.

5.2.7. E11 – Sollevamento con sforzo di carichi eccessivamente pesanti

Le attività che comportano operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, anche in conseguenza di condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano di per sé rischi di lesioni dorso lombari (a carico delle strutture osteomiotendinee e nervovascolari a livello dorso lombare).

I danni potenziali al sistema osteoarticolare e muscolare possono essere sia di tipo acuto, quali stiramenti, distorsioni e anche strappi muscolari, che di tipo cronico, con varie patologie interessanti in particolare la schiena, le spalle e le braccia.

Le imprese esecutrici dovranno indicare all'interno del POS tutte le operazioni in cui è prevedibile la movimentazione manuale di carichi (non oltre i 20 kg) e le misure adottate per tali operazioni.

Nel caso di lavorazioni che prevedono il rischio di sollevamento di carichi eccessivi, si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

È opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata con mezzi meccanici durante la movimentazione di materiali/strutture di peso eccessivo (es. paratoie metalliche). Tale prescrizione dovrà essere chiaramente descritta ed analizzata nel POS dell'impresa, individuando dettagliatamente la metodologia di intervento per consentire le operazioni in sicurezza.

Il carico da movimentare deve essere facilmente afferrabile e non deve presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da una adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

Si dovranno impartire agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti e/o ingombranti.

Gli addetti dovranno rispettare le istruzioni impartite e assumere la posizione corretta nella movimentazione dei carichi.

Nella movimentazione effettuata da più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo, evitare di spostarsi camminando all'indietro.

Prima dei lavori:

- Prevedere il più possibile l'impiego di macchine, attrezzi e ausili per la movimentazione dei materiali
- Prevedere, per quanto possibile, l'uso di sistemi o di attrezzi in grado di migliorare le postazioni di lavoro, come ad esempio piani mobili sollevabili

- Prevedere l'uso di attrezzi di lavoro aventi caratteristiche ergonomiche corrette
- Prevedere alternanza dei lavoratori alle lavorazioni faticose
- Prevedere la sorveglianza sanitaria specifica
- Eseguire la valutazione dell'entità del rischio da movimentazione manuale dei carichi
- Organizzare incontri di formazione con i lavoratori.

Durante i lavori:

- Osservare quanto stabilito in sede preliminare, ed indicato nel PSC e nel POS, relativamente a uso delle macchine e delle attrezzature, organizzazione delle postazioni di lavoro, alternanza dei lavoratori
- Segnalare ogni situazione di rischio non prevista o sottovalutata.

5.2.8. E01 – Contatto con materiali nocivi

Nel caso delle lavorazioni che prevedono l'utilizzo di particolari materiali o nella lavorazione che prevede la formazione di pavimentazioni stradali, c'è il rischio di contatto con sostanze chimiche e materiali nocivi.

In questo caso, si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- Fornire idonei dispositivi di protezione individuale (tute, occhiali, mascherine, guanti) con relative informazioni all'uso.
- Attenersi alle indicazioni delle schede tossicologiche dei prodotti utilizzati per le particolari disposizioni del caso.

5.2.9. E19 – Urtato da un oggetto in movimento

Durante la movimentazione dei materiali mediante mezzi meccanici con organi in movimento (es. autogrù telescopica) è presente il rischio di urto nei confronti degli operatori a terra con danni conseguenti gravi e anche mortali. Nel caso specifico si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione per evitare il rischio di urti:

- Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali, in particolare utilizzare calzature di sicurezza con puntale in acciaio;
- Delimitare l'area di intervento, predisporre le segnalazioni e protezioni necessarie;
- Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante;
- Verificare la presenza e la dislocazione di ostacoli fissi o di altri elementi in grado di condizionare la movimentazione;
- Prevedere la corretta dislocazione delle aree di movimentazione, lontano dalle aree di passaggio o di lavoro, e loro segnalazione e/o segregazione;

- Prevedere la segregazione dell'area interessata alla movimentazione;
- Prevedere l'assistenza da parte di personale a terra posto a distanza di sicurezza, fuori dal raggio di azione del mezzo d'opera durante il sollevamento dei carichi, anche mediante l'utilizzo di idonei accessori (corde, aste, ecc.) per direzionare i carichi;
- Prevedere la posa di sistemi di illuminazione artificiali per lavori notturni;
- Prevedere l'uso dei mezzi di sollevamento da parte di personale competente;
- Organizzare incontri di formazione con i lavoratori, specifica per il cantiere.

5.2.10. E28 – Incidente alla guida di un veicolo di cantiere

Nella varie fasi di cantiere, e specialmente durante la realizzazione delle arginature in terra e del rivestimento delle sponde e del fondo in massi, dove si usano particolari macchine, sarà necessario eliminare o ridurre il rischio di ribaltamento dei mezzi attraverso le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- Preparare piani di lavoro orizzontali stabili
- I percorsi non devono avere pendenze trasversali eccessive.
- Rispettare i percorsi indicati.
- Utilizzo di macchinari di peso e dimensioni idonee in rapporto alla lavorazione da eseguire

5.2.11. E06 – Sollevamento senza sforzo in fase di movimentazione manuale dei carichi

Nel caso di lavorazioni che prevedono la movimentazione di elementi prefabbricati e strutture metalliche si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- Impartire agli addetti le necessarie informazioni per la corretta movimentazione di carichi pesanti e/o ingombranti,
- Rispettare le istruzioni impartite e assumere la posizione corretta nella movimentazione dei carichi;
- Nella movimentazione effettuata da più persone al fine di ripartire e diminuire lo sforzo, evitare di spostarsi camminando all'indietro.

5.2.12. E05 – Si è punto o tagliato con un utensile o materiale affilato

Nelle lavorazioni di costruzione di opere in c.a., che prevedono l'utilizzo di armature metalliche e casseri in legno, per ridurre il rischio di tagli si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- Utilizzare attrezzi appropriati ed in perfetta efficienza;
- Fornire idonei D.P.I., quali guanti, scarpe antinfortunistiche, elmetto con le relative

informazioni all'uso;

- Verificare con frequenza le condizioni degli attrezzi con particolare riguardo alla solidità degli attacchi dei manici di legno agli elementi metallici;
- Proteggere le estremità dell'armatura metallica sporgente mediante appositi tappi.

5.2.13. E10 – Impiagliato/agganciato

Nelle lavorazioni di realizzazione delle opere civili, che prevedono l'utilizzo armature metalliche e casseri, si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- Imbracare correttamente il carico con un numero adeguato di agganci (per evitare forti oscillazioni del carico) e controllare lo stato delle funi e dei ganci utilizzati;
- Non avvicinarsi al carico fino a che questo non sia in prossimità del suolo;
- Tenere i contatti con l'addetto della autogru telescopica se quest'ultimo non ha una visuale diretta sull'area di scarico, con i metodi regolarmente utilizzati dall'impresa addetta ai lavori;
- La zona di lavoro deve essere mantenuta in ordine e libera dai materiali di risulta;
- Autorizzare all'uso solo personale competente e fornire idonei dispositivi di protezione individuale (guanti).

5.2.14. E22 – Ha inalato gas, vapori, polveri o fibre aerodisperse attraverso le vie respiratorie

Durante alcune attività di lavoro, come la formazione del nuovo rilevato in terra, la realizzazione delle strade interpoderali interne o durante le fasi di demolizione delle piste esistenti, potrebbero generarsi sollevamenti eccessivi di polveri con la loro conseguente dispersione nell'ambiente circostante.

Durante lo svolgimento delle lavorazioni di cantiere, sarà onere dell'Impresa Affidataria quello di adottare adeguate misure ai fini di minimizzare la quantità di polveri aerodisperse. A tal fine, la stessa Impresa Affidataria dovrà:

- Predisporre un idoneo sistema di bagnatura delle aree interessate dalla formazione del nuovo rilevato, in particolar modo durante le fasi di scarico del materiale proveniente da cava;
- Predisporre un idoneo sistema di bagnatura delle piste di cantiere, soprattutto in periodi caldi e/o ventosi;
- Utilizzare idonei teli di copertura dei cassoni dei mezzi adibiti al trasporto di materiali polverulenti;
- Provvedere alla costante pulizia (almeno giornaliera) del sedime stradale nelle immediate vicinanze del cantiere.
- Gli addetti alle lavorazioni dovranno usare i dispositivi di protezione individuale forniti

(mascherina, occhiali e tute).

5.2.15. E02 – Ha calpestato oggetti acuminati o taglienti presenti sul piano di calpestio dei percorsi

Nelle lavorazioni di costruzione dei manufatti in c.a., per ridurre il rischio di tagli si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- Utilizzare attrezzi appropriati ed in perfetta efficienza, in particolare scarpe antinfortunistiche con suole idonee.

5.2.16. Rischio elettrico

Per ridurre il rischio di elettrocuzione, si dovranno attuare le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- L'alimentazione elettrica degli utensili deve essere fornita tramite quadro elettrico collegato a terra e munito dei dispositivi di protezione;
- I cavi devono essere a norma CEI di tipo per posa mobile;
- Verificare lo stato di conservazione dei cavi elettrici;
- Collegare la macchina all'impianto elettrico in assenza di tensione;
- Posizionare i cavi in modo da evitare danni per usura meccanica e così che non costituiscano intralcio;
- Segnalare immediatamente eventuali danni ai cavi elettrici.

Nel Piano operativo di sicurezza dell'Impresa appaltatrice dovrà essere fatta precisa menzione di tutto quanto sopra riportato: l'appaltatore dovrà quindi esplicitare, anche con modifiche e integrazioni migliorative, come intende procedere per fronteggiare i rischi evidenziati nei capitoli precedenti.

5.3. Organizzazione del cantiere

Aree di lavoro

L'area interessata dai lavori è divisa in due parti: il cantiere ovest, relativo alla vasca di laminazione, ed il cantiere est, relativo agli interventi in alveo e al manufatto di imbocco e sollevamento. La prima area ha una estensione di circa 25 ettari mentre la seconda inferiore a 2 ettari. Le fasi lavorative sono state studiate in modo da minimizzare l'estensione delle aree di lavoro in relazione alle opere da realizzare, occupando durante ogni fase solo le aree direttamente interessate dai lavori. Nell'allegato 1 del presente PSC è indicata l'area di lavoro interessata. Le aree di lavoro saranno recintate con rete in polietilene ad alta densità di colore arancio.

Accessi alle aree di lavoro

L'area in cui è localizzato il cantiere ovest si colloca nel territorio dei comuni di Varedo, Paderno Dugnano e Limbiate. L'area è interclusa tra la linea ferroviaria Milano – Como-Chiasso, a est, gli stabilimenti dismessi dell'ex Snia, a nord, il Canale Villoresi a sud e Corso Milano/SP44 a ovest. Quest'ultima consente l'accesso al sito ed è raggiungibile dalla superstrada SS35 Milano - Meda, attraverso la viabilità locale presente nel territorio comunale di Varedo.

La zona del cantiere est sarà raggiungibile da via Nino Bixio, che consente l'accesso in sponda sinistra per poter eseguire gli interventi in alveo, e attraverso una pista proveniente dall'area occupata dal depuratore di Varedo, attualmente in via di dismissione. L'area del depuratore è collegata alla viabilità locale ad esempio dalla via Tiepolo, attraverso un ponte sul T. Seveso. Entrambe le strade sopraccitate sono raggiungibili dalla superstrada SS35 Milano - Meda, attraverso la viabilità locale presente nel territorio comunale di Varedo.

Prima della consegna formale dei lavori, in accordo con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, l'Impresa potrà valutare l'opportunità di prendere accordi con i proprietari dei terreni limitrofi per collocare diversamente l'area di cantiere fissa, eventualmente anche modificandone le dimensioni, in modo da renderne più agevole la gestione e l'utilizzo.

Area di cantiere fissa

- *Posizione*

Nell'allegato 1 sono indicate le posizioni dell'area di cantiere fissa all'interno dell'area di lavoro. Per il cantiere ovest, la postazione fissa si troverà in prossimità dell'accesso da Corso Milano/SP44 per tutta la durata dei lavori. Per il cantiere est, la postazione fissa sarà situata presso l'accesso da via Nino Bixio durante la prima fase e successivamente spostata in prossimità dell'ingresso proveniente dal depuratore di Varedo.

Prima della consegna formale dei lavori, in accordo con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, l'Impresa potrà valutare l'opportunità di prendere accordi con i proprietari dei terreni limitrofi per collocare diversamente l'area di cantiere fissa, eventualmente anche modificandone le dimensioni, in modo da renderne più agevole la gestione e l'utilizzo.

- *Organizzazione*

L'area di cantiere fissa sarà organizzata secondo lo schema riportato nella tavola 1. Nel Piano Operativo di Sicurezza l'impresa appaltatrice, se lo ritiene opportuno e a seguito di accordi con il CSE, potrà specificare come meglio organizzare la posizione delle baracche di ricovero e di servizio e del locale per la Direzione Lavori, le zone di carico e scarico, la dislocazione degli impianti di cantiere, le zone di deposito delle attrezzature, di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti. Dovrà altresì specificare le modalità di gestione e movimentazione delle forniture provenienti dall'esterno.

- *Gestione deposito materiali*

Nella zona destinata a deposito verranno approvvigionati solo i materiali di immediato utilizzo che, di norma, saranno direttamente trasportati nelle aree di lavoro. Per evitare il deposito di materiali e

mezzi di non immediato utilizzo, l'impresa dovrà concordare con i fornitori adeguate procedure di trasporto dei materiali in approvvigionamento in modo che questo sia scaglionato lungo la durata temporale dei lavori e rapportato alle esigenze giornaliere.

- *Servizio mensa*

Per minimizzare l'entità delle strutture fisse e vista la vicinanza di centri abitati e di strutture commerciali, per garantire il servizio di mensa agli operai l'Impresa dovrà prendere accordi, formalizzati per iscritto, con i pubblici esercizi locali.

- *Gestione accessi*

L'area di cantiere fissa sarà opportunamente recintata, mentre gli accessi alla viabilità ordinaria saranno dotati di cancello che, durante le ore non lavorative, resterà chiuso. Durante le ore lavorative il cancello rimarrà aperto soltanto per il tempo strettamente necessario al transito dei mezzi meccanici al cantiere, e sarà gestito da un addetto con il compito di verificare che tutti i mezzi in ingresso al cantiere siano autorizzati. Non dovrà quindi mai esservi la possibilità di accesso non regolamentato da parte di estranei all'area di cantiere.

- *Viabilità interna e piste provvisorie*

Per il cantiere est, saranno presenti due piste interne. Una collegherà l'accesso da via Nino Bixio all'area dei lavori in sponda sinistra e sarà utilizzata come accesso durante le seguenti fasi:

- Fase 0 (avvio dei cantieri)
- Fase 1 (lavori in alveo sponda sinistra)
- Fase 6 (posa opere elettromeccaniche)
- Fase 7 (formazione opere di inserimento paesaggistico)
- Fase 8 (chiusura cantiere est)

La seconda pista interna collegherà l'accesso dalla proprietà del depuratore CAP Holding fino all'area dei lavori in sponda destra e sarà utilizzata come accesso durante le seguenti fasi:

- Fase 0 (avvio dei cantieri)
- Fase 2 (lavori in alveo sponda destra)
- Fase 3 (realizzazione opere di presa)
- Fase 4 (attraversamento ferroviario)
- Fase 5 (edificio servizi)
- Fase 6 (posa opere elettromeccaniche)
- Fase 7 (formazione opere di inserimento paesaggistico)
- Fase 8 (chiusura cantiere est)

Per il cantiere ovest la pista di collegamento dall'accesso di Corso Milano/SP44 veicolerà i mezzi di

cantiere fino all'area ove verranno realizzate le vasche 1 e 2 durante tutte le fasi del cantiere ovest:

- Fase 1 (invaso di laminazione Vasca 1)
- Fase 2 (formazione argine intermedio)
- Fase 3 (invaso di laminazione Vasca 2)
- Fase 4 (formazione opere di inserimento paesaggistico)
- Fase 5 (chiusura cantiere ovest)

La pista sarà realizzata lungo il tracciato che diventerà, a lavori ultimati, la pista di servizio per la manutenzione in testa all'argine e per l'accesso alla vasca 1.

La vista planimetrica dei tracciati è riportato in allegato 1.

Viabilità esterna

In prossimità dei punti di accesso al cantiere si verificheranno le interferenze con la viabilità locale: l'Impresa in corrispondenza degli incroci dovrà porre idonei segnali di avviso (vedi allegato 1) e, in caso di necessità, dovrà essere predisposta la presenza di un moviere che gestirà il traffico dei veicoli in arrivo o in uscita.

6. Individuazione, analisi, valutazione dei rischi generali e relative scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

6.1. Prescrizioni per organizzazione del cantiere

Le imprese esecutrici dovranno, prima dell'inizio delle opere, verificare il contesto puntuale nel quale andranno ad operare al fine di valutare e predisporre le azioni di salvaguardia più idonee all'ambiente.

6.1.1. Modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni

Recinzione di cantiere

Si provvederà a realizzare una recinzione delle aree di cantiere e delle rampe di accesso con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m, di altezza pari a 2.00 m.

Questo anche allo scopo di delimitare l'ambiente di lavoro, segnalare in modo inequivocabile la zona dei lavori ed impedire l'accesso ai non addetti, tutelando, sia questi ultimi, che gli operatori dell'impianto da eventuali infortuni.

Eventuali ulteriori delimitazioni di aree di lavoro e/o stoccaggio interne al cantiere, qualora necessarie, saranno costituite da recinzioni realizzate con rete in plastica stampata sostenuta da montanti metallici infissi in blocchi prefabbricati o terreno, oppure da delimitazioni con transenne.

L'Appaltatore dovrà provvedere alla regolare manutenzione delle recinzioni e della relativa segnaletica per tutta la durata dei lavori.

In tutti i casi, comunque, si prescrive che la recinzione sia sempre tenuta in buono stato di conservazione, sia regolarmente mantenuta e che cartelli e lampade non siano manomessi, rimossi, e danneggiati.

In caso di manomissione, furto o danno, di elementi di recinzione, cartelli o lampade, essi dovranno essere immediatamente sostituiti.

Accessi

Per l'accesso al cantiere degli addetti e dei mezzi di lavoro stati predisposti percorsi sicuri, sfruttando i collegamenti viari esistenti.

Considerata l'ubicazione delle aree di cantiere, non è previsto l'accesso di personale a piedi.

Una zona dell'area occupata dal cantiere andrà destinata a parcheggio riservato ai lavoratori del cantiere, lontano dalle aree di lavorazione.

Porte ed ingressi al cantiere dovranno essere robusti, con apertura verso l'interno e dotati di serrature o lucchetti adeguati.

L'accesso al cantiere sarà vietato alle persone non addette ai lavori mediante cartelli.

L'accesso in cantiere con automezzi è consentito soltanto alle persone specificamente autorizzate, a condizione che gli stessi siano parcheggiati in appositi spazi delimitati ed in modo tale da non arrecare intralcio alla circolazione.

L'appaltatore provvederà a rimuovere gli automezzi lasciati incustoditi che causano intralcio alla circolazione.

Segnalazioni

Il cartello informativo del cantiere dovrà essere posizionato sempre all'ingresso ed eventualmente itinerante nelle varie fasi. Esso dovrà contenere tutte le indicazioni previste sui nominativi dei soggetti responsabili.

Dovranno essere previsti cartelli che riportino il divieto di ingresso ai non autorizzati e che indichino le misure di prevenzione da adottare all'interno del cantiere con tutte le informazioni e le prescrizioni da seguire in modo sintetico. Sarà pertanto necessario apporre cartellonistica in aggiunta alle prescrizioni minime di cantiere lungo le recinzioni e sugli ingressi.

Particolare attenzione nella predisposizione di segnalazioni e limitazioni si deve operare nelle fasi di montaggio di opere provvisorie, di carico/scarico materiali, nei pressi di parti fatiscenti, labili o vuote, nelle zone di scavo, nel rinvenimento di tubazioni o cavi alimentati (Enel, Gas, acqua, ecc.).

6.1.2. Segnaletica

Deve essere affissa la necessaria segnaletica per la sicurezza avente le caratteristiche di cui alla Direttiva CEE 77/576 e se necessaria, conforme alle norme UNI.

Le principali normative di riferimento per la segnaletica di sicurezza sono il D.Lgs. 09/04/2008 n.81, i Decreti del Ministero degli Interni (VV.F) e le norme UNI.

La segnaletica per la sicurezza, in nessun caso sostituisce le misure di prevenzione che debbono essere concretamente attuate per prevenire i rischi presenti nelle lavorazioni. I segnali per la sicurezza risultano così suddivisi:

- Segnale di Avvertimento: di forma triangolare, colore giallo con bordi e simbolo neri; è un segnale di sicurezza che avverte dei potenziali e specifici pericoli rappresentati da materiali, impianti, macchine, ecc.
- Segnale di Divieto: di forma circolare, colore rosso su fondo bianco e simbolo nero; è un segnale di sicurezza che vieta un comportamento dal quale potrebbe derivare un pericolo.
- Segnale di Prescrizione: di forma circolare, colore azzurro e simbolo bianco; è un segnale di sicurezza che prescrive un obbligo determinato (es.: uso di dispositivi di protezione individuale come da simbolo e relativa scritta).
- Segnale di Salvataggio: di forma quadrata, colore verde e simbolo bianco; è un segnale di sicurezza che indica, in caso di pericolo, l'uscita di sicurezza, il cammino presso un posto di pronto soccorso e l'ubicazione di un dispositivo di salvataggio.
- Segnale Antincendio: di forma rettangolare, colore rosso e simbolo o scritta in bianco; è un segnale che indica materiale antincendio (es.: idrante, estintore, ecc.)

La segnaletica che interessa le situazioni di emergenza e in generale gli aspetti legati al Piano di emergenza e di pronto soccorso sarà predisposta dall'Appaltatore in conformità a quanto previsto dal D.Lgs. 81/2008 ed evidenziato nel proprio POS.

Nel presente capitolo sono fornite in via del tutto generale alcune indicazioni che potranno servire all'Appaltatore in tale attività. L'appaltatore predisporrà nel POS una planimetria delle aree di cantiere (cantiere base ed aree d'intervento) con l'indicazione della segnaletica prevista ed una procedura per la gestione e l'installazione della segnaletica. Il personale di cantiere dovrà essere informato/formato sul significato e l'utilizzo della segnaletica.

La segnaletica relativa ai lavori, fatta salva la verifica da effettuare con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, evidenzierà almeno, quanto segue:

- Estratto generale delle norme di prevenzione degli infortuni, nei punti di accesso del personale ai luoghi di lavoro
- Divieto di effettuare operazioni di manutenzione, pulizia, registrazione su macchine in movimento
- Indicazione della dislocazione degli estintori, nei punti evidenziati dal Piano di emergenza ed

antincendio

- Divieto di accesso alle persone estranee al lavoro, all'interno del Cantiere.

Le attività relative allo studio, installazione, gestione e manutenzione della segnaletica di sicurezza in cantiere sono a carico dell'Appaltatore.

La segnaletica di sicurezza fornisce indicazioni, prescrizioni e divieti relativamente alla salute e la sicurezza dei lavoratori. A tale scopo si utilizza un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale, un segnale gestuale o visivo (D.Lgs. 81/2008 – Titolo V).

Tramite la segnaletica di sicurezza si fornisce un preciso ed immediato avvertimento all'operatore.

Il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- Avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- Vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- Prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- Fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza;
- Fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Il datore di lavoro provvede affinché:

- Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza sia informato di tutte le misure adottate e da adottare riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata;
- I lavoratori siano informati di tutte le misure adottate riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata;
- Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e i lavoratori ricevano una formazione adeguata sul significato della segnaletica di sicurezza soprattutto quando questa implica l'uso di gesti o di parole nonché i comportamenti generici e specifici da seguire.










I cartelli devono essere di dimensione adeguata alla distanza dalla quale debbono essere percepiti, puliti, ben visibili, fissati in modo adeguato, limitati alle reali necessità informative e continuamente aggiornata al progredire dei lavori.

Le indicazioni generali vanno collocate all'esterno del cantiere, le indicazioni specifiche sulle singole macchine o sul sito ove avvengono le lavorazioni. In nessun caso la segnaletica può essere ritenuta sostitutiva dei dispositivi di sicurezza richiesti.




Con riferimento alle indicazioni sopra fornite, in cantiere si dovranno prevedere almeno i seguenti segnali dove ritenuti necessari e sulla base delle indicazioni impartite dal CSE:


SEGNALI DI DIVIETO		
TIPO	INDICAZIONE	UBICAZIONE
	vietato fumare	In presenza di materiali infiammabili o combustibili: vernici, bombole di gas tecnici, nei luoghi di dismissioni stesura del sub-ballast e di manti stradali bituminosi, saldatura alluminotermica
	divieto di passaggio	Applicato in corrispondenza dei luoghi di accesso alle aree operative e nelle aree di carico e scarico materiali e di lavorazioni specifiche, ove ammessi esclusivamente gli addetti alla mansione
	divieto di spegnere con acqua	nei pressi dei quadri elettrici, dei gruppi elettrogeni ed in cabina
	non passare sotto ponteggi o carichi sospesi	Da applicare in corrispondenza delle aree attrezzate per il sollevamento e movimentazione di materiali e di costruzioni di strutture in c.a. in elevazione
	non gettare materiali dall'alto	Da applicare in corrispondenza delle aree allestite per il montaggio di materiali e apparecchiature ad altezza superiore ai 2 m.
	vietato passare o sostare nel raggio di azione delle	Collocato nelle aree di scarico dei materiali
	vietato sostare o passare sotto escavatori, pale meccaniche, ecc.	Collocato nelle aree raggio di azione delle macchine operatrici per opere di movimenti terra, demolizioni, scarico pietrisco

SEGNALI DI AVVERTIMENTO		
TIPO	INDICAZIONE	UBICAZIONE
	pericolo generico	In abbinamento con l'indicazione dello specifico rischio, verrà sistemato lungo i percorsi e all'accesso ad ogni area di lavoro, in particolare per indicare scavi aperti, aperture verso il vuoto
	tensione elettrica pericolosa	Collocato sui quadri elettrici, cavi in tensione anche temporaneamente scoperti.
	pericolo di caduta dall'alto	Sui ponteggi in allestimento e su strutture in costruzione
	pericolo di carichi sospesi	Esposto in prossimità delle aree in cui si effettua la movimentazione di carichi con apparecchi di sollevamento
	carrello trasportatore	Collocato nelle vicinanze dei magazzini e dei depositi e aree di movimentazione carichi.
	materiale infiammabile	Esposto nei pressi dei depositi di prodotti chimici e di gas tecnici e vernici, dismissioni stesura di manti stradali bituminosi, lavorazione saldatura alluminotermica
	rischio biologico	Esposto nei pressi di cantieri dove sia riscontrata la possibilità di venire a contatto con microrganismi o cultura cellulare atta a provocare allergie, infezioni, intossicazioni.
	sostanze irritanti	Collocato nelle aree di deposito e nelle aree operative ove si utilizzano prodotti come calce, additivi per cemento, prodotti per il disarmo, movimentazione traverse in legno, ecc.
	ribaltamento delle macchine operatrici	Collocato nelle aree oggetto di scavo, movimenti di terra, formazione rilevato, riprofilatura della scarpata, getto di cls.
	caduta materiali dall'alto	Esposto in tutte le aree di lavoro poste ad altezza superiore ai 2 m.

SEGNALI DI PRESCRIZIONE		
TIPO	INDICAZIONE	UBICAZIONE
	protezione al capo	In tutte le aree operative, sempre, in qualunque condizione di lavoro. Uso obbligatorio.
	protezione agli occhi	Esposto nei pressi delle zone in cui si eseguono i lavori di saldatura, proiezione di schegge, schizzi.
	protezione del viso	Collocato in tutte le aree operative a rischio di proiezione schegge.
	protezione dell'udito	Applicato nelle aree in cui si effettuano le lavorazioni che comportano l'uso di attrezzature ad azionamento pneumatico, od elettriche ad alto livello di rumorosità, indicando i livelli di esposizione
	protezione delle vie respiratorie	Dislocato nelle aree lavorative dove è possibile l'inalazione di polveri, gas tossici, biogas.
	calzature di sicurezza	Collocato all'ingresso del cantiere ed in tutte le aree di lavoro. Obbligatorio, sempre.
	guanti di protezione	Collocato in tutte le aree operative. Obbligatorio l'uso di guanti in lattice o in vinile per prevenire eventuali infettività o patogenicità da microrganismi.
	protezione del corpo	Collocato in tutte le aree operative. Per ridurre i rischi dovuti alla presenza di microrganismi. Per le attività su strade o in orari notturni è obbligatorio indossare indumenti ad alta visibilità.
	Protezione individuale obbligatoria contro le cadute	Da indossare in tutte le situazioni con pericolo di caduta dall'alto.

SEGNALI VARI		
TIPO	INDICAZIONE	UBICAZIONE
	Segnalazione di ostacoli o di punti di pericolo	Posto sulle vie di circolazione, indica la presenza di ingombri, e delimita i percorsi autorizzati per mezzi e persone.
	Ponteggio in allestimento	Posto durante i lavori di montaggio del ponteggio nei pressi dell'area interessata
	Segnalazione di zone ad alto rischio	Posto in corrispondenza degli accessi di cantiere
	Segnalazione di aree di scavo	Posto in prossimità di scavi o sbancamenti

SEGNALI DI SALVATAGGIO		
TIPO	INDICAZIONE	UBICAZIONE
	direzione da seguire	Cartelli di informazione da aggiungere ai pannelli che seguono
	percorso/uscita di emergenza	Lungo le vie di fuga e di emergenza
	primo soccorso	Posto all'esterno del prefabbricato adibito a presidio sanitario e in tutti i luoghi ove sia reperibile il pacchetto di medicazione.

SEGNALI ANTINCENDIO		
TIPO	INDICAZIONE	UBICAZIONE
	Estintore	Posto nelle zone a rischio di incendio fra cui uffici, mense, spogliatoi, secondo le indicazioni del Piano di emergenza e nelle aree dove si usano prodotti infiammabili.

6.1.3. Baracche di cantiere e servizi igienico-assistenziali

Prima della consegna formale dei lavori, in accordo con il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione, l'Impresa potrà valutare l'opportunità di prendere accordi con i proprietari dei terreni limitrofi per collocare diversamente l'area di cantiere fissa, eventualmente anche modificandone le dimensioni, in modo da renderne più agevole la gestione e l'utilizzo.

Si definiscono servizi igienico-assistenziali quell'insieme di strutture che dovranno essere presenti, sul luogo di lavoro, posti a servizio del personale addetto alla produzione ed alla conduzione del cantiere, al fine di consentire il riposo, la protezione dalle intemperie, l'igiene personale ed il ricovero dei lavoratori.

Tra i servizi igienico assistenziali si possono annoverare: spogliatoi, docce, gabinetti e lavabi, refettori, dormitori e locali di ricovero e riposo;

Per quanto attiene il cantiere in oggetto, i servizi igienico-assistenziali quali:

- ufficio e deposito
- spogliatoi
- gabinetti e lavabi
- docce
- refettori o locali di ricovero e riposo

saranno realizzati attraverso containers e/o baracche prefabbricate che devono essere installate, a cura di ciascuna Impresa esecutrice, nelle zone previste per tali infrastrutture temporanee e devono essere perfettamente agibili prima dell'avvio delle attività lavorative in cantiere.

La loro quantità deve essere commisurata al numero massimo dei lavoratori, di ciascuna Impresa esecutrice, che ne fruiranno contemporaneamente durante tutta l'esecuzione del lavoro e specificatamente nei periodi di punta delle presenze.

Le unità di servizio logistico devono rispettare le specifiche prestazionali, per quanto di riguarda i "LUOGHI DI LAVORO", previste dal D.Lgs. 81/2008.

I locali igienici dovranno consentire un uso dignitoso da parte dei lavoratori e saranno previsti servizi dotati di acqua calda e fredda.

La pulizia dovrà essere assicurata, quotidiana ed a cura dell'impresa appaltatrice.

Da prevedersi cestini gettacarte, sapone con contenitore, tovaglette monouso per lavabi e wc.

Nel valutare le lavorazioni da effettuare è emersa la necessità di prevedere anche locali spogliatoio in modo che i lavoratori possano cambiarsi in una situazione di igiene e decenza, oltre ad una zona idonea per consentire loro di consumare i pasti e di riposarsi.

Si dovrà prevedere in ogni caso una cassetta di pronto soccorso con pacchetti di medicazione in

numero adeguato, integre.

Ufficio e deposito

La sua esistenza non è prevista dalle norme riguardanti l'igiene e sicurezza del lavoro, ma pare opportuno che sia installata una struttura destinata a ufficio e deposito attrezzi. Ciò al fine di non dover riporre in locali inidonei (spogliatoio, refettorio, servizi, ecc...) le attrezzature di lavoro, gli utensili, la documentazione, ecc.

Per soddisfare le esigenze della tenuta dei documenti di cantiere relativi a progetti esecutivi, contabilità dei lavori, libretti di cantiere, documentazioni fotografiche, as built, e per fornire una sistemazione logistica alle riunioni che si dovranno tenere tra il Direttore dei Lavori, Coordinatore della sicurezza, Direttore di cantiere e le altre figure responsabili presenti in cantiere sarà predisposto un apposito baraccamento destinato ad ufficio attrezzato con sedie, scrivania ed armadio.

Spogliatoi

Una baracca sarà destinata a spogliatoio e messa a disposizione dei lavoratori per indossare indumenti di lavoro specifici e quando per ragioni di salute e di decenza non si può loro chiedere di cambiarsi in altri locali. Gli spogliatoi devono essere convenientemente arredati. In tutti i casi ciascun lavoratore deve poter disporre di attrezzature che consentano di riporre i propri indumenti e di chiuderli a chiave durante il tempo di lavoro. I locali destinati a spogliatoio devono avere capacità sufficiente, essere aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili.

Se i lavoratori svolgono attività molto polverose, insudicianti o infettanti gli armadietti per gli indumenti da lavoro dovranno essere a doppio scomparto, con netta separazione cioè tra indumenti civili (zona "pulita") e quelli da lavoro (zona "sporca").

Gabinetti e lavabi

Una baracca nel cantiere logistico sarà destinata ad accogliere gabinetti e lavabi con acqua corrente calda, se necessario, e dotata di mezzi detergenti e per asciugarsi. Per una migliore tutela dell'igiene dei lavoratori, è opportuno che per lavarsi adottino dosatori di sapone liquido (a pH neutro o leggermente acido) e per asciugarsi salviette (o rotoli) in carta a perdere.

I gabinetti devono essere protetti dagli agenti atmosferici, nonché costruiti e mantenuti in modo da salvaguardare la decenza, da non costituire causa di inquinamento delle acque destinate agli usi del cantiere e dell'abitato. I locali dei gabinetti, che devono essere tenuti in stato di scrupolosa pulizia, non devono comunicare direttamente coi locali di lavoro (ci deve cioè essere un antibagno). Le pareti divisorie e la porta devono essere di sufficiente altezza.

L'erogazione dell'acqua deve essere fatta in modo da consentire ai lavoratori di lavarsi in acqua corrente con i lavandini installati in locali chiusi o semplicemente coperti qualora le condizioni climatiche lo consentano.

Caratteristiche dei servizi igienico-assistenziali

I baraccamenti devono avere un'altezza non inferiore a m. 2.70, o 2.40 a seconda della loro utilizzazione.

Le baracche destinate ai servizi igienico-assistenziali ed ai servizi devono avere il pavimento sopraelevato di almeno 30 cm dal terreno mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità del suolo.

I pavimenti dei baraccamenti devono avere superficie unita, essere fatti con materiale non friabile e di agevole pulizia.

I baraccamenti destinati ad alloggiamenti ed a servizi igienici ed assistenziali devono avere pareti perimetrali atte a difenderli dagli agenti atmosferici.

Le tamponature e la copertura delle baracche devono essere opportunamente coibentate in modo da garantire all'interno condizioni microclimatiche idonee, anche tramite il contributo di impianti di riscaldamento/condizionamento.

I baraccamenti devono essere forniti di finestre, che, per numero, ampiezza e disposizione assicurino una buona aerazione ed un'illuminazione naturale adeguata alla destinazione degli ambienti. Le finestre devono essere munite di vetri ed avere buona chiusura.

Le porte di accesso devono essere in numero di almeno una ogni 25 lavoratori.

I baraccamenti devono essere convenientemente riscaldati in rapporto alle condizioni climatiche della località. Negli ambienti chiusi è vietato il riscaldamento con apparecchi a fuoco libero. Si deve provvedere all'allontanamento degli eventuali prodotti della combustione, avendo cura che i camini siano sufficientemente alti, in modo da garantire il tiraggio dei prodotti della combustione e da impedirne la penetrazione negli ambienti vicini.

Gli impianti di riscaldamento devono essere convenientemente isolati al fine di evitare il pericolo di incendio.

I baraccamenti, nonché i passaggi, le strade interne, i piazzali ed, in genere, i luoghi destinati al movimento di persone o di veicoli, devono essere forniti di illuminazione artificiale sufficiente per intensità e distribuzione delle sorgenti luminose, sia ordinaria che d'emergenza.

Devono inoltre essere illuminati, oppure indicati con speciali lampade, i punti di transito che esponcano a particolare pericolo.

Gli impianti di illuminazione dei baraccamenti devono offrire sufficienti garanzie di sicurezza e di igiene.

Una importante accortezza a cui i baraccamenti necessitano riguarda il loro posizionamento: sarà necessario ad esempio che gli uffici del cantiere, gli spogliatoi e gli altri servizi igienico-assistenziali debbano essere disposti in posizione tale da essere, per quanto è possibile, non interessati da carichi sospesi e dal movimento di automezzi. Inoltre, è importante anche prevedere per gli uffici una

ubicazione tale che gli eventuali visitatori non interferiscano nelle varie zone di lavoro correndo inutili ed inevitabili rischi.

Ove l'appaltatore ritenga di poter meglio garantire la sicurezza del cantiere sulla base della propria esperienza può proporre integrazioni e/o modifiche al presente piano di sicurezza e coordinamento. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

Acqua

Nei luoghi di lavoro o nelle loro immediate vicinanze deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile quanto per lavarsi. Per la provvista, la conservazione e la distribuzione dell'acqua devono osservarsi le norme igieniche ad evitarne l'inquinamento e ad impedire la diffusione di malattie.

Qualora all'interno dell'ambiente di lavoro siano presenti sia acqua potabile che non potabile, va predisposta in corrispondenza di ciascun punto di erogazione (sorgente, fonte, serbatoio, bocce di erogazione in genere) un cartello indicante quale tipo di acqua si tratti.

Pulizia dei locali di servizio

Le installazioni e gli arredi destinati ai refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ai dormitori ed in genere ai servizi di igiene e di benessere per lavoratori, devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia, a cura del datore di lavoro. I lavoratori devono usare con cura e proprietà i locali, le installazioni e gli arredi indicati in precedenza.

Conservazione vivande e somministrazione bevande

Ai lavoratori deve essere dato il mezzo di conservare in adatti posti fissi le loro vivande, di riscaldarle e di lavare i relativi recipienti. E' vietata la somministrazione di vino, di birra e di altre bevande alcoliche durante l'orario di lavoro. E' tuttavia consentita la somministrazione di modiche quantità di vino e di birra nei locali di refettorio durante l'orario dei pasti.

Posto telefonico

Nella baracca destinata alla direzione di cantiere dovrà essere sempre disponibile per i casi di emergenza una postazione telefonica collegata alla rete di telefonia fissa o mobile.

6.1.4. Viabilità principale di cantiere

Sarà onere dell'Appaltatore provvedere alla regolare manutenzione delle piste per tutta la durata dei lavori al fine di garantire la corretta viabilità e la sicurezza delle operazioni di lavoro.

L'Appaltatore dovrà organizzare i viaggi da e per il cantiere in modo che la circolazione sia controllata e non provochi ostacoli a terzi.

La sosta degli automezzi sui luoghi di lavoro dovrà essere effettuata per lo stretto tempo necessario alle operazioni di carico e scarico e con il mezzo sistemato in maniera tale da non recare intralcio

alle lavorazioni o al passaggio di altri veicoli.

La circolazione dei veicoli gommati all'interno delle aree di cantiere e sulle piste di accesso deve essere regolata con norme la più possibile simile a quelle della circolazione su strade pubbliche. La velocità deve essere limitata, secondo le caratteristiche dei percorsi e dei mezzi e ridotta a passo d'uomo in corrispondenza degli attraversamenti di posti presidiati e naturalmente quando i mezzi raggiungono le aree di lavoro.

Le dimensioni dei percorsi carrabili sono tali da garantire un facile deflusso dei mezzi d'opera e una adeguata manovrabilità.

Le piste devono essere mantenute costantemente in condizioni di buona percorribilità.

Le piste interne alle aree di cantiere dovranno essere larghe a sufficienza per consentire il transito contemporaneo dei mezzi pesanti nei due sensi di marcia. Nel procedere al tracciamento delle piste occorre sempre considerare che, la larghezza dei passaggi e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra, in modo da garantire l'incrocio dei mezzi.

Lungo le piste di cantiere, esterne alle aree operative, devono essere installati dei segnali catarifrangenti per meglio segnalare la pista in caso di scarsa visibilità o in caso di nebbia.

I trasporti di materiali da un'area operativa all'altra saranno effettuati, per motivi di sicurezza, esclusivamente con autocarri di proprietà dell'Appaltatore o di subappaltatori autorizzati e di cui è nota la piena idoneità avendo in cantiere la copia di rito che ne comprova l'avvenuta verifica periodica di funzionalità con dichiarazione di buon esito della manutenzione sull'apposito libretto, effettuata da personale abilitato ed autorizzato.

L'Appaltatore sarà anche responsabile della regolazione del traffico e della fornitura, installazione e manutenzione dei dispositivi per il controllo dello stesso nelle aree di cantiere ed in prossimità degli accessi. In particolare è tenuto a garantire come minimo:

- segnaletica temporanea direzionale normale e luminosa;
- sbarramenti provvisori;
- illuminazione temporanea con luci intermittenti e lanterne.

È necessario adeguare la segnaletica stradale con cartelli "ATTENZIONE! USCITA AUTOMEZZI" e/o eventualmente dotare le uscite su strada con specchi convessi per ottenere la visibilità completa del traffico per gli autisti.

Dovrà essere individuata una zona per il parcheggio dei mezzi da lavoro all'interno dell'area di cantiere ed eventualmente lungo il viale carrabile d'ingresso in prossimità delle zone d'intervento e previa autorizzazione/accordo dei concessionari del suolo.

Dovrà con le stesse modalità essere prevista una zona per il parcheggio, sufficientemente ampia rispetto alle necessità in prossimità dei baraccamenti, per le autovetture delle persone autorizzate, fornitori, tecnici e visitatori.

Per l'eventuale interferenza di condutture e/o linee elettriche aeree con la viabilità riservata ai mezzi da lavoro sarà necessario sezionare preliminarmente gli impianti, installando, nel caso di impossibilità nel sezionamento, cartelli evidenziatori lì dove esiste tensione elettrica e protezioni con barriere in legno.

Nell'eventualità che lungo i percorsi siano posizionate eventuali aperture saranno previste opportune segnalazioni e protezioni.

6.1.5. Impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo

Nel cantiere sarà necessaria la presenza di alcuni tipi di impianti, essenziali per il funzionamento del cantiere stesso.

A tal riguardo andranno eseguiti, secondo la corretta regola dell'arte e nel rispetto delle leggi vigenti (D.M. 37/2008), l'impianto elettrico per l'alimentazione delle macchine e/o attrezzature presenti in cantiere, l'impianto di messa a terra, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche, l'impianto idrico, quello di smaltimento delle acque reflue e l'impianto telefonico.

Impianto elettrico

Tutti i componenti dell'impianto elettrico del cantiere (macchinari, attrezzature, cavi, quadri elettrici, ecc.) dovranno essere stati costruiti a regola d'arte e, pertanto, dovranno recare i marchi dei relativi Enti certificatori.

Inoltre l'assemblaggio di tali componenti dovrà essere anch'esso realizzato secondo la corretta regola dell'arte: le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici realizzati secondo le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano si considerano costruiti a regola d'arte. In particolare, il grado di protezione contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi di tutte le apparecchiature e componenti elettrici presenti sul cantiere, dovrà essere:

- non inferiore a IP 44, se l'utilizzazione avviene in ambiente chiuso (CEI 64/8);
- non inferiore a IP 55, ogni qual volta l'utilizzazione avviene all'aperto con la possibilità di investimenti da parte di getti d'acqua.

Inoltre, tutte le prese a spina presenti sul cantiere dovranno essere conformi alle specifiche CEE Euronorm (CEI 23-12), con il seguente grado di protezione minimo:

- IP 44, contro la penetrazione di corpi solidi e liquidi, IP 67, quando vengono utilizzate all'esterno.

Il quadro elettrico generale deve essere dichiarato conforme alla norma CEI 17-13/4 (ASC) dal

costruttore e dovrà essere progettato in modo da soddisfare tutte le esigenze che si manifesteranno durante il corso del cantiere e la disposizione di quadri elettrici portatili con attrezzature collegabili a mezzo di presa-spina.

Devono essere adottate idonee segnalazioni e/o protezioni per le linee elettriche, sia nel caso siano interrate, sia nel caso risultino aeree.

L'Impresa appaltatrice dovrà eseguire tutte le operazioni necessarie, atte a scongiurare pericoli per persone e cose isolando o sezionando e comunque evidenziando le attuali linee elettriche o servizi erogati esistenti fino alla fonte erogatrice, qualora se ne ravveda il rischio per le attività a svolgersi.

L'appaltatore, con un suo preposto, dovrà necessariamente verificare, prima dell'inizio delle lavorazioni in una determinata area di cantiere, che le eventuali linee elettriche aeree non ricadano negli spazi d'influenza delle operazioni di sollevamento.

L'illuminazione notturna prevista per le aree del cantiere e per le zone perimetrali di recinzione è la seguente:

- fari alogeni ad alta potenza sempre accesi nel caso di grossi scavi o vuoti, ove occorrenti;
- segnalatori luminosi a batteria, ove necessario;
- illuminazione evidenziatrice sempre accesa sulle zone perimetrali e particolarmente sporgenti di anditi e di opere provvisorie e su mezzi di cantiere in sosta e d'ingombro negli spazi pubblici e privati.

Ai guardiani ed alle persone incaricate di effettuare ispezioni notturne e diurne in ambienti esterni, devono essere forniti mezzi di illuminazione portatili ed informazioni relative all'ubicazione dei Q.E. generali di comando.

In caso di lavorazioni notturne interpellare in anticipo il Coordinatore per l'esecuzione al fine di ottenere l'autorizzazione e l'adeguamento del PSC.

Impianto idrico - sanitario

Tutti gli edifici destinati al soggiorno ed al lavoro delle persone devono essere approvvigionati con acqua riconosciuta potabile, per uso alimentare ed igienico. Le reti di distribuzione idrica interna agli edifici devono garantire acqua calda e fredda, essere realizzate con materiali idonei e dotate di valvole di non ritorno sicuramente efficienti nel punto di allacciamento alla rete pubblica. Sono vietati allacciamenti di qualsiasi genere che possano miscelare l'acqua della rete pubblica con acque di qualunque altra provenienza. Qualora non sia possibile l'allacciamento a pubblico acquedotto deve essere ottenuta l'autorizzazione all'utilizzo di altra fonte di approvvigionamento idropotabile.

Tutte le reti, non solo quelle menzionate, dovranno essere predisposte nel rispetto della buona tecnica e delle Norme di Legge.

6.1.6. Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

Appena ultimati gli eventuali scavi occorrenti al fine impiantistico, dovrà iniziarsi la realizzazione dell'impianto di messa a terra per il cantiere che, secondo quanto previsto dalle norme CEI, dovrà essere unico.

L'impianto di terra dovrà essere realizzato in modo da garantire la protezione contro i contatti indiretti: a tale scopo si costruirà l'impianto coordinandolo con le protezioni attive presenti (interruttori e/o dispositivi differenziali) realizzando, in questo modo, il sistema in grado di offrire il maggior grado di sicurezza possibile.

L'interruttore differenziale generale dovrà avere una corrente I_{dn} opportuna per evitare gli scatti intempestivi e, conseguentemente, dovrà essere realizzato un impianto di terra unico opportunamente coordinato con il suddetto interruttore. La resistenza di terra verrà misurata in sito per verificare il rispetto del limite suddetto; in caso contrario occorrerà aggiungere un altri dispersori e ripetere la misura. All'impianto di terra dovranno essere collegate tutte le masse metalliche, le masse estranee (eventuali), il nodo equipotenziale del Quadro Generale di cantiere e tutti i sotto quadri di zona. Tutti i collegamenti all'impianto di terra dovranno essere realizzati entro appositi pozzetti ispezionabili, realizzati in materiale cementizio. Gli stessi dovranno essere provvisti di collettore equipotenziale.

Il collettore di terra sarà costituito da una barra di rame stagnato, su di esso convergeranno il conduttore di terra, il conduttore di protezione e i conduttori per il collegamento a terra delle parti metalliche

L'impianto di messa a terra, inoltre, dovrà essere realizzato ad anello chiuso, per conservare l'equipotenzialità delle masse, anche in caso di taglio accidentale di un conduttore di terra.

L'opportunità della realizzazione di un impianto di protezione dalle scariche atmosferiche deve essere appurata a cura dell'impresa appaltatrice, tramite la valutazione del "rischio fulminazione" redatta da un tecnico abilitato.

Nel distinguere quelle che sono le strutture metalliche del cantiere che necessitano di essere collegate all'impianto di protezione dalle scariche atmosferiche da quelle cosiddette auto-protette, ci si dovrà riferire ad un apposito calcolo di verifica, eseguito secondo la norma CEI 81-1, III Edizione.

6.1.7. Modalità di accesso dei mezzi di fornitura materiali

Allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla presenza occasionale di mezzi per la fornitura di materiali, la cui frequenza e quantità è peraltro variabile anche secondo lo stato di avanzamento dei lavori, si procederà a redigere giornalmente un programma degli accessi, correlato al programma dei lavori in relazione alle fasi di cantiere.

In funzione di tale programma, al cui aggiornamento saranno chiamati a collaborare con tempestività i datori di lavoro delle varie imprese presenti in cantiere, si prevedranno adeguate aree di carico e

scarico nel cantiere e personale a terra per guidare i mezzi all'interno del cantiere stesso.

6.1.8. Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti

Deposito attrezzature

Nella collocazione delle aree di lavoro e delle attrezzature sulla planimetria del cantiere predisposta nel PSC e successivamente nel POS dovrà essere verificato a cura dell'impresa operante se tale scelta risponde o meno alle esigenze di facile accessibilità.

Dovranno essere previsti solidi ripari ed idonei confinamenti per le aree di lavoro interessate dal raggio d'azione delle operazioni di sollevamento.

È necessario prevedere zone di deposito per i dispositivi di protezione individuale che ne assicurino la buona conservazione e che i dispositivi di protezione individuale (cinture, elmetti, guanti...) siano in numero tale da assicurare la disponibilità per tutti i lavoratori e per chi ha accesso occasionale (tecnici, fornitori...).

Stoccaggio materiali

È stato definito preventivamente il sistema di stoccaggio e movimentazione dei materiali e dei componenti necessari per la realizzazione dei lavori, al fine di ridurre al minimo sia la presenza dei mezzi e del personale in un'area densamente "affollata", giusto il tempo necessario per il sollevamento, trasporto e messa in opera da parte delle macchine presenti e il conseguente rischio per il personale addetto nell'area di lavoro relativa alla fase di avanzamento.

Tutte le aree dedicate dovranno essere individuate ed organizzate a cura dell'impresa appaltatrice, in accordo con il D.L. e Coordinatore per l'esecuzione. Nella predisposizione delle aree di deposito si deve tenere conto delle seguenti indicazioni da considerare come minime e da integrare e completare, secondo la propria organizzazione, da parte dell'Appaltatore tramite il proprio POS.

Lo stoccaggio di materiale pericoloso e/o inquinante dovrà essere effettuato in luoghi opportunamente predisposti per evitare i rischi di incidenti e/o possibili contaminazioni.

Le materie ed i prodotti suscettibili di reagire tra di loro dando luogo alla formazione di gas o miscele esplosive o infiammabili dovranno essere immagazzinati e conservati in luoghi o locali sufficientemente distanziati ed adeguatamente isolati gli uni dagli altri.

L'area di stoccaggio materiali va delimitata con parapetti costituiti da materiali in perfette condizioni di manutenzione e fissati in modo da garantire idonea resistenza allo sfondamento.

I materiali devono essere depositati ordinatamente assicurando la stabilità contro la caduta ed il ribaltamento.

I materiali soggetti a rotolamento devono essere bloccati.

Le distanze fra i materiali accatastati devono garantire libertà di movimento lasciando un franco rispetto alle sagome di ingombro di almeno 70 cm.

I materiali devono essere posti su stocchetti o bancali in legno in buono stato di conservazione per agevolare il passaggio delle funi sotto ai carichi da sollevare.

Nelle zone di deposito devono essere esposti avvisi ed istruzioni per lo stoccaggio ed il deposito dei materiali. La segnaletica deve essere conforme al D.Lgs. 81/08.

Stoccaggio rifiuti

Le zone di stoccaggio dei rifiuti saranno posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili.

Inoltre, nel posizionamento di tali aree si terrà conto della necessità di preservare da polveri, esalazioni maleodoranti, ecc. sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

6.2. Lavorazioni e loro interferenze

Le analisi dei rischi generali e le misure di prevenzione e protezione che sono state prodotte di seguito costituiscono la base, di tipo aperto, che consente da un lato il suo ampliamento tramite l'arricchimento di altre fasi lavorative che dovessero rendersi necessarie nella dinamica del cantiere e dall'altro la modifica e l'integrazione delle informazioni contenute nelle singole analisi di volta in volta che nuove problematiche dovessero sorgere.

Di seguito sono indicati i principali fattori di rischio generale presenti in cantiere, sottolineando che la magnitudo di rischio risulta in ogni caso condizionata dalle condizioni specifiche e contingenti del cantiere e che la contemporanea presenza di più fattori di rischio può agire come moltiplicatore del rischio stesso.

Se non altrimenti specificato, le prescrizioni riportate nei paragrafi seguenti sono da ritenersi a carico dell'Appaltatore e delle altre imprese esecutrici che realizzeranno i lavori.

6.2.1. Demolizioni

Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.

In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli intempestivi.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine dall'alto verso il basso e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti ricorrendo, ove occorra, al loro preventivo puntellamento e protezione delle zone circostanti.

La successione dei lavori, quando si tratti di importanti ed estese demolizioni, deve risultare da apposito programma il quale deve essere prodotto e firmato dall'imprenditore e dal direttore dei lavori e deve essere tenuto a disposizione degli ispettori del lavoro.

Il POS, oltre a tenere conto delle indicazioni ed informazioni contenute nel PSC, deve chiaramente esporre in ordine cronologico le fasi operative ed essere corredato da tavole illustrative.

E' possibile sintetizzare nelle voci contenute nel seguente elenco i punti principali su cui può poggiare una corretta valutazione del rischio per eseguire le demolizioni:

- analisi e monitoraggio della struttura da demolire prima e durante la demolizione;
- sequenza operativa della demolizione, compresa la modalità di evacuazione dei detriti;
- scelta dei mezzi meccanici ed utilizzo in sicurezza dei medesimi;
- opere di protezione per le persone;
- messa in sicurezza delle strutture interessate dalla demolizione;
- coordinamento delle operazioni tra demolizione e restanti attività di cantiere;
- protezione delle aperture sul vuoto;
- gestione delle prevedibili situazioni di emergenza.

6.2.2. Cadute dall'alto

La caduta dall'alto è il principale fattore di rischio nel settore delle costruzioni.

Le misure di prevenzione, atte a ridurre tale rischio, sono generalmente costituite da parapetti di trattenuta, applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle, passaggi sopraelevati, scavi, ecc.

Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni dovranno essere adottate misure collettive o individuali atte ad arrestare, con il minore danno possibile, le cadute. A seconda dei casi possono essere utilizzate: superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi; reti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale (cinte di sicurezza) assicurati a punti di aggancio preventivamente individuati.

Lo spazio corrispondente al percorso di caduta (mai superiore ad 1.50 m.) dovrà essere reso preventivamente libero da ostacoli che possano interferire con le persone in caduta.

Durante le fasi di allestimento e di smontaggio delle opere provvisorie dovrà essere previsto l'utilizzo d'idonei DPI opportunamente vincolati.

Per i lavori in altezza (di norma con un dislivello di altezza superiore a 2 m o in condizioni particolari) dovranno essere utilizzati impalcati di piattaforme di lavoro, trabattelli e ponteggi.

L'impresa che dovrà effettuare lavori in altezza indicherà nel POS le modalità per la realizzazione delle operazioni in sicurezza.

Per le operazioni che presentano rischi di caduta dall'alto (scavi, canali, pozzi, bocche di risanamento, aperture negli impalcati, nei solai, nei giunti tra parti in costruzione ecc.), le misure di protezione saranno:

- chiusura fissa che sopporti il carico di passaggio o il traffico del cantiere (tavolato continuo);
- parapetti completi su tutto il perimetro;
- segnaletica aggiuntiva di avvertimento (non sostitutiva delle precedenti misure di prevenzione).

Alla ripresa di lavori dopo pause dovute a festività, eventi meteo climatici a carattere temporalesco e nevoso, urti e o incidenti che possano avere effetto sulla stabilità complessiva delle strutture dovranno essere verificati gli apprestamenti di sicurezza in opera prima dell'accesso del personale.

Gli addetti che eseguiranno i controlli e i ripristini dovranno effettuarli in condizioni di sicurezza.

I ponteggi che superano i 20 m di altezza o che presentano difformità dagli schemi di montaggio previsti nei documenti di omologazione devono essere corredati da progetto esecutivo firmato da tecnico abilitato.

Parapetti normali dotati di tavola fermapiede devono essere allestiti su rampe pedonali e zone di passaggio con altezza superiore a 50 cm.

Le opere provvisorie saranno mantenute in opera fino alla realizzazione di protezioni definitive o all'eliminazione del rischio.

Per la posa in opera e la rimozione delle suddette protezioni stabili, dovranno essere disponibili altre strutture provvisorie esterne tipo trabattelli, ponteggi o piattaforme di lavoro elevabili o agganci per dispositivi di sicurezza.

Nelle operazioni di montaggio di elementi prefabbricati devono essere adottate le modalità di protezione contro la caduta di persone indicate nella circolare "Circolare del Ministero Del Lavoro 13/82 (All.III), Istruzioni per la Prevenzione degli Infortuni sul Lavoro nella Produzione, Trasporto e Montaggi di Elementi Prefabbricati" che devono essere riportate nei documenti antinfortunistici e nelle istruzioni scritte ivi previsti e inseriti nel POS.

Le prescrizioni di sicurezza previste per le diverse fasi di lavoro e che sono state adottate dall'impresa o che richiedono azioni di coordinamento che devono essere chiaramente richieste ed esplicitate (tipo sbarramento o interdizione a terzi di aree di lavoro durante le operazioni di montaggio) devono essere riportate nei documenti antinfortunistici e nelle istruzioni scritte ivi previste e nel POS.

L'impresa avrà obbligo di mantenere sempre efficienti le prescritte misure di sicurezza.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa che esegue lavori di montaggio, che preveda lo stazionamento dei lavoratori in quota, dovrà illustrare nel POS le modalità operative di esecuzione sia delle demolizioni che delle ricostruzioni tenendo conto di quanto già prescritto in ordine a lavori di sollevamento, montaggio e prefabbricazione, e misure generali contro la caduta dall'alto.

Durante le operazioni di costruzione e/o montaggio dovranno essere garantite le condizioni di stabilità delle parti in costruzione con la realizzazione di opere di sostegno e puntellamenti .

In caso di uso di strutture di sostegno nel POS si dovrà:

- indicare le modalità di realizzazione della struttura provvisoria che sarà calcolata per il sostegno e la stabilità di insieme delle parti in costruzione e dell'impalcato;
- presentare in originale e produrre in copia il progetto redatto e firmato da professionista abilitato per la costruzione della struttura integrando nel POS le informazioni relative alla sicurezza di tutte le fasi costruttive.

6.2.3. Seppellimento

Il rischio di seppellimento e sprofondamento è da ricondursi a slittamenti, frane, crolli o cedimenti nelle operazioni di scavi all'aperto o in sotterraneo, e di demolizione.

Le pareti inclinate degli scavi in trincea non dovranno essere armate con sbadacchi orizzontali in quanto i puntelli ed i traversi potrebbero slittare verso l'alto per effetto della spinta del terreno. Si dovrà verificare che le pareti inclinate abbiano la pendenza di sicurezza.

Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non sia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno. Qualora la lavorazione richieda che il lavoratore operi in posizione curva, anche per periodi di tempo limitati, la suddetta armatura di sostegno dovrà essere posta in opera già da profondità maggiori od uguali a 1,20 m. Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno cm 30. Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura. Idonee precauzioni e armature devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi. Nei lavori in pozzi di fondazione profondi oltre m 3 deve essere disposto, a protezione degli operai addetti allo scavo ed all'esportazione del materiale scavato, un robusto impalcato con apertura per il passaggio della benna.

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

6.2.4. Urti - colpi - impatti - compressioni

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini dovranno essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione o con una diversa organizzazione del lavoro.

Le attrezzature manuali dovranno essere tenute in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzate dovranno essere tenute in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non dovranno ingombrare posti di passaggio o di

lavoro. Se non si possono proteggere altrimenti, le parti sporgenti di attrezzature, strutture in costruzione o simili devono essere segnalate con banda segnaletica e cartellonistica adeguata. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi dovranno essere disposti in modo da evitare crolli o cedimenti, permettere una sicura e agevole movimentazione e non ostacolare la normale viabilità.

Gli arredi e le attrezzature dei locali comunque adibiti a posti di lavoro, dovranno essere disposti in modo da non intralciare la circolazione delle persone.

6.2.5. Punture - tagli - abrasioni

Per ridurre il rischio di punture, tagli, abrasioni, il personale deve essere dotato di attrezzature idonee al lavoro da svolgere e saperle usare correttamente utilizzando gli attrezzi opportuni per eseguire l'attività.

Al termine del lavoro deve essere effettuata un'accurata pulizia del posto di lavoro allontanando residui taglienti, facendo uso di mezzi meccanici o adeguati DPI.

Se non si possono proteggere altrimenti, le parti sporgenti di attrezzature, strutture in costruzione o simili devono essere segnalate con banda segnaletica e cartellonistica adeguata.

Tutti gli organi in movimento delle apparecchiature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio), devono essere impiegati i DPI idonei alla mansione (calzature di sicurezza, guanti, grembiuli di protezioni, schermi, occhiali, ecc.).

6.2.6. Elettrocuzione, folgorazione

L'impianto elettrico e di messa a terra di cantiere dovrà essere installato da ditta abilitata ai sensi del DM 37/08 che dovrà rilasciare, al termine dell'installazione, la prescritta dichiarazione di conformità.

L'impianto elettrico dovrà essere regolarmente mantenuto, sempre a cura di ditta abilitata, ed utilizzato in maniera propria, nel rispetto di norme comportamentali prescritte dall'Appaltatore.

Prima di iniziare le attività dovrà essere effettuata una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la eventuale presenza di linee elettriche aeree o interrate e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

I percorsi e la profondità delle linee in tensione, interrate o in cunicolo, dovranno essere rilevati e segnalati in superficie. Dovranno essere predisposte dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

La scelta degli impianti e delle attrezzature elettriche per le attività edili dovrà essere effettuata in funzione dello specifico ambiente di lavoro, verificandone la conformità alle norme di Legge e di buona tecnica.

6.2.7. Cesoimento - stritolamento

Il cesoimento e lo stritolamento tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di ostacoli, dovrà essere impedito, limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa.

Qualora ciò non risulti possibile dovrà essere installata una segnaletica appropriata e dovranno essere osservate opportune distanze di rispetto. Dovranno essere disposti comandi di arresto di emergenza in corrispondenza dei punti di potenziale pericolo, tali dispositivi dovranno essere sempre mantenuti funzionanti. In ambienti ristretti dovranno essere predisposti, e segnalati, percorsi sicuri per il transito delle persone.

6.2.8. Caduta di materiale dall'alto

Le perdite di stabilità incontrollate di materiali e attrezzature in deposito o nel corso di maneggio e trasporto manuale o meccanico devono, di regola, essere impediti mediante la corretta sistemazione degli stessi o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse su persone o cose dovranno essere eliminati mediante dispositivi rigidi o elastici di arresto aventi robustezza, forme e dimensioni proporzionate alle caratteristiche dei corpi in caduta.

Quando i dispositivi di trattenuta o di arresto risultino mancanti o insufficienti, dovrà essere impedito l'accesso involontario alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo. Tutti gli addetti dovranno sempre fare uso dell'elmetto di protezione del capo.

I percorsi di cantiere e le aree di lavoro non dovranno interferire con attività a rischio di caduta materiali oppure essere protette mediante idonee coperture.

I lavoratori devono essere dotati di borse porta attrezzi o spostare le piccole attrezzature in secchi robusti, profondi e capienti o in carriere dopo averli assicurati contro il rovesciamento.

I posti di lavoro fissi devono essere protetti con protezioni robuste contro la caduta di oggetti dall'alto. I luoghi di passaggio o aree di sosta e attività in prossimità di aree dove sia prevedibile caduta di oggetti dall'alto devono essere protetti con reti, impalcati, mantovane su ponteggi (Caduta oggetti dall'alto).

L'impresa che esegue lavori di montaggio di elementi prefabbricati, indicherà nel POS, in relazione alla forma, dimensioni e peso degli elementi in sollevamento le specifiche condizioni di visibilità e di velocità del vento che determineranno il fermo lavori e la messa in sicurezza delle attrezzature in condizioni meteo climatiche avverse.

6.2.9. Investimento

Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi dovranno essere predisposti percorsi sicuri.

Dovrà essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi dovrà essere regolata facendo riferimento alle norme di circolazione stradale e la velocità dovrà essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi (se non altrimenti normato, 20 Km/h per i mezzi gommati e 15 Km/h per i mezzi cingolati).

Per l'accesso degli addetti ai rispettivi luoghi di lavoro dovranno essere approntati percorsi sicuri e, quando necessario, separati da quelli dei mezzi meccanici.

Le vie d'accesso al cantiere, e quelle corrispondenti ai percorsi interni, dovranno essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni ottimali di percorribilità.

6.2.10. Movimentazione manuale dei carichi

La movimentazione manuale dei carichi dovrà essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto (si ritiene un buon criterio di valutazione di questo fattore di rischio il metodo c.d. NIOSH).

In ogni caso è opportuno ricorrere ad accorgimenti quali la movimentazione ausiliata o la ripartizione del carico. Il carico da movimentare dovrà essere facilmente afferrabile e non dovrà presentare caratteristiche tali da provocare lesioni al corpo dell'operatore, anche in funzione della tipologia della lavorazione.

In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale dovrà essere preceduta ed accompagnata da un'adeguata azione d'informazione e formazione, previo accertamento delle condizioni di idoneità degli addetti.

6.2.11. Getti - schizzi - proiezione di schegge

Nei lavori che possano dare luogo a getti o schizzi o proiezione di schegge, dovranno essere adottati provvedimenti atti ad impedirne o limitare la propagazione nell'ambiente di lavoro e a circoscrivere la zona di intervento.

Gli addetti dovranno utilizzare i DPI appropriati alla natura dei materiali.

Nelle fasi di getto dei calcestruzzi i lavoratori dovranno utilizzare guanti ed occhiali di protezione.

6.2.12. Rischio chimico

Il D.Lgs 81/08 al Titolo IX definisce:

- agenti chimici pericolosi:
 - agenti chimici classificati come sostanze pericolose ai sensi del decreto legislativo 3 febbraio 1997, n. 52, e successive modifiche, nonché gli agenti che corrispondono ai criteri di classificazione come sostanze pericolose di cui al predetto decreto. Sono

escluse le sostanze pericolose solo per l'ambiente

- agenti chimici classificati come preparati pericolosi ai sensi del decreto legislativo 16 luglio 1998, n. 285, e successive modifiche, nonché gli agenti che rispondono ai criteri di classificazione come preparati pericolosi di cui al predetto decreto. Sono esclusi i preparati pericolosi solo per l'ambiente
- agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi, in base ai punti precedenti, possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico-fisiche chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale
- attività che comporta la presenza di agenti chimici: ogni attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

In fase progettuale non sono conosciuti gli specifici prodotti che l'appaltatore utilizzerà in fase realizzativa pertanto è possibile fornire indicazioni del tutto generali sui prodotti da utilizzare quali l'utilizzazione di prodotti meno nocivi, l'informazione e formazione del personale, il reperimento delle informazioni necessarie sui prodotti (schede prodotto).

Al POS l'impresa che esegue i lavori allegnerà le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati affinché il CSE possa informare le imprese che interverranno successivamente.

Fumi - nebbie - gas - vapori

Nei lavori che possono dar luogo, tenendo conto del tipo di lavorazione, dei prodotti utilizzati e dell'ambiente circostante, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute, dovranno essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione d'inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. I mezzi normalmente utilizzati per la diminuzione della concentrazione sono la ventilazione forzata o l'aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

In ambienti confinati dovrà essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, e/o di gas pericolosi procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Dovrà comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

Qualora sia possibile la presenza di gas pericolosi o l'aria non sia salubre e non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori dovranno essere provvisti di idonei respiratori dotati di sufficiente autonomia.

Dovrà inoltre sempre essere garantito il continuo collegamento con persone in luogo sicuro dotate di dispositivi adeguati per un pronto intervento nei casi di emergenza.

Catrame - fumo

Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili dovranno essere adottate misure contro i rischi di: traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto; incendio; ustione; diffusione di vapori pericolosi o nocivi.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei forni di essiccamento del pietrisco dovranno essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione e la diffusione di polveri e vapori oltre i limiti ammessi. L'aria uscente dall'apparecchiatura dovrà essere guidata in modo da evitare che investa posti di lavoro.

Gli addetti allo spargimento manuale dovranno fare uso di occhiali o schermi facciali, guanti, scarpe e indumenti di protezione. Tutti gli addetti dovranno comunque utilizzare i DPI per la protezione delle vie respiratorie ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

Allergeni

Tra le sostanze utilizzate in edilizia, alcune sono capaci di azioni allergizzanti (riniti, congiuntiviti, dermatiti allergiche da contatto). I fattori favorevoli all'azione allergizzante sono: brusche variazioni di temperatura, azione disidratante e lipolitica dei solventi e dei leganti, presenza di sostanze vasoattive.

La sorveglianza sanitaria va attivata in presenza di sintomi sospetti anche in considerazione dei fattori personali di predisposizione a contrarre questi tipi di affezione.

In tutti i casi occorre evitare il contatto diretto di parti del corpo con materiali resinosi, polverulenti, liquidi, aerosoli e con prodotti chimici in genere, utilizzando indumenti da lavoro e DPI appropriati (guanti, maschere, occhiali ecc.).

Oli minerali e derivati

L'impresa, nelle lavorazioni per le quali è previsto l'uso di oli minerali e derivati, asfalti e bitumi ecc.) indicherà nel POS i materiali da applicare, scelti tenendo conto dei principi delle misure generali di tutela di cui al D.Lgs 81/2008 art.15, e le conseguenti misure di sicurezza per le lavorazioni contemporanee o successive.

Le schede di sicurezza saranno portate a conoscenza degli interessati (anche terzi non addetti) nel documento di cui sopra per stabilire quali dispositivi o disposizioni di protezione e di coordinamento saranno da attuarsi durante l'esecuzione dei loro lavori.

Il personale che applicherà i prodotti dovrà essere idoneo alla mansione e sottoposto alla sorveglianza sanitaria prevista.

I materiali dovranno essere stoccati e depositati e movimentati adeguatamente, pertanto nel POS l'impresa indicherà le modalità con le quali realizzerà gli stoccaggi e la gestione di tali sostanze che saranno depositate nelle aree destinate a questo uso e come tali risultanti dal piano di installazione del cantiere. Gli spazi saranno attrezzati come previsto dalle relative schede di sicurezza.

7. Prescrizioni generali – Presenza di più imprese

Nel seguito del presente capitolo viene richiamata una serie di obblighi a carico dell'appaltatore, che dovranno essere esplicitati nel Piano operativo di sicurezza (POS) che l'impresa appaltatrice dovrà predisporre per il cantiere in esame.

Le indicazioni di cui sopra valgono naturalmente anche per tutte le altre imprese che, a qualunque titolo, dovessero essere autorizzate ad operare nell'ambito del cantiere.

In caso di subappalto, di noleggi a caldo o di forniture con personale operante sul posto, prima dell'inizio dei relativi lavori, dovranno essere trasmessi al Coordinatore in fase di esecuzione i POS redatti a cura delle nuove imprese, con annessa dichiarazione, firmata da tutte le Imprese, che è stata presa visione di tutti i POS, che i documenti sono congruenti fra loro e che, pertanto, vengono accettati.

Dovrà inoltre essere prevista una opportuna integrazione del POS dell'impresa appaltatrice in cui verranno definite, se necessario, le modalità organizzative di utilizzo e le relative responsabilità in merito all'eventuale uso comune di apprestamenti, attrezzature, mezzi e servizi di protezione collettiva di competenza dell'impresa appaltatrice stessa.

Per quanto riguarda infine la movimentazione dei mezzi nell'area del cantiere fisso e lungo i percorsi di cantiere, l'appaltatore dovrà formalmente informare tutti gli altri operatori presenti, con particolare riferimento ai fornitori, delle modalità organizzative stabilite nel proprio POS. Tutti gli operatori dovranno dichiarare per iscritto di adeguarsi a tali modalità. Copia di entrambe le formalizzazioni dovrà essere trasmessa al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

Obblighi generali dell'appaltatore

L'appaltatore è tenuto ad identificare, comunicare e prevenire tutti i nuovi rischi che si evidenzieranno nel corso dei lavori.

L'appaltatore è tenuto ad osservare tutte le disposizioni di carattere generale relative a sicurezza e disciplina rispetto alle norme vigenti e rispetto alla Valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei Lavoratori e rispetto al Piano di Emergenza.

Indipendentemente dalle specifiche prescrizioni di legge e contrattuali, l'appaltatore è tenuto ad informare il proprio personale sui rischi connessi ai lavori, sulle misure di prevenzione e sui mezzi personali di prevenzione e protezione eventualmente necessari.

Durante il montaggio dei ponteggi eventualmente necessari l'appaltatore dovrà garantire la presenza continua del proprio Responsabile per la sicurezza.

Durante l'esecuzione dei lavori il datore di lavoro dell'impresa esecutrice è obbligato a provvedere a:

- rimuovere eventuali materiali pericolosi presenti nell'area di cantiere;
- provvedere alla delimitazione delle aree di cantiere destinate allo stoccaggio e al deposito dei

vari materiali, con particolare riguardo alle sostanze pericolose;

- mantenere le vie di circolazione sgombre;
- fornire regolare manutenzione dei luoghi di lavoro e delle macchine;
- fornire regolare pulitura di luoghi di lavoro e impianti per assicurare adeguate condizioni igieniche;
- eseguire la manutenzione ed il controllo di funzionamento di impianti e dispositivi di sicurezza destinati alla prevenzione o eliminazione dei pericoli.

L'appaltatore dovrà fornire al proprio personale mezzi di protezione individuali in accordo ai requisiti del D.L.vo 81/2008.

Dovrà inoltre dare adeguate istruzioni ai lavoratori per l'uso dei mezzi di protezione ed esigere che il proprio personale li utilizzi.

L'appaltatore è tenuto a rispettare in termini di prevenzione e di protezione dal rumore i requisiti del D.L.vo 81/2008, inclusa la fornitura dei mezzi di protezione individuale quando necessari (tappi, auricolari, cuffie).

È bene tenere comunque presente che la prevenzione al rumore la si può e la si deve già fare fin dalla fase di acquisto delle macchine o attrezzature (scelta ad esempio di macchine silenziate) e facendo inoltre attenzione a programmare un'opportuna manutenzione delle stesse ed in particolare dei loro organi in movimento soggetti a vibrazioni.

In cantiere è bene isolare opportunamente le macchine più rumorose (ad es. compressore fisso) o, quando possibile, sistamarle in posti con scarsa presenza di maestranze e contemporaneamente lontani da abitazioni.

Per particolari lavori che ne richiedono l'uso, dovranno essere indossati gli idonei mezzi di protezione personale (tappi auricolari, cuffie antirumore), ricordando che questi, come ogni mezzo personale di protezione, non devono comunque essere considerati come sostituti di altre soluzioni di prevenzione.

L'appaltatore è tenuto a munire il personale di cantiere di apposita tessera di riconoscimento corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro.

Servizi sanitari di primo intervento

In cantiere dovranno essere tenuti i presidi sanitari per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

I presidi saranno contenuti in una cassetta di primo soccorso; l'ubicazione di tale servizio deve essere nota ai lavoratori e segnalata con appositi cartelli.

Si dovrà affiggere una bacheca con informazioni utili quali numeri di telefono di emergenza e indirizzi di pronto soccorso, vigili del fuoco, ecc.

È necessario ipotizzare, a cura dell'Appaltatore, brevi momenti formativi in cui i lavoratori vengano

addestrati sul comportamento da tenere nel caso degli infortuni più usuali o nel caso di interventi da realizzare da squadre esperte di pronto soccorso, in grado di valutare la gravità dell'infortunio e conoscere il modo di comportarsi nell'attesa dell'intervento del personale specializzato.

Negli appositi registri dovranno sinteticamente essere riportati i risultati delle visite mediche eseguite, con indicazione del giudizio di idoneità e del tipo di accertamento eseguito, e la successiva scadenza delle visite mediche.

I lavoratori dovranno essere inoltre sottoposti a regolare vaccinazione antitetanica.

Mezzi antincendio

In cantiere dovranno essere tenuti mezzi di prevenzione e di estinzione incendi costituiti da almeno un estintore portatile la cui localizzazione deve essere segnalata con appositi cartelli e resa nota a tutti gli addetti.

Si ricorda che i mezzi antincendio devono essere mantenuti in efficiente stato di conservazione, sempre pronti all'uso e devono essere controllati da personale esperto almeno una volta ogni sei mesi.

Macchine, impianti, utensili, attrezzi

Le macchine, gli impianti, gli utensili e gli attrezzi per i lavori dovranno rispettare le norme di sicurezza vigenti, nonché quelle particolari previste nelle specifiche tecniche dei manuali di istruzione e di omologazione del costruttore.

Le macchine devono essere a norma con le verifiche periodiche previste dalle norme.

Impianti elettrici

L'Impresa dovrà dare comunicazione scritta alla Committente indicando il punto di allacciamento degli impianti elettrici, le modalità e l'orario di impiego, la durata e la potenzialità massima e media di utilizzazione.

Sarà cura dell'Impresa l'installazione del quadro di cantiere di alimentazione elettrica delle apparecchiature e dei collegamenti elettrici necessari.

Il quadro elettrico e l'impiantistica elettrica devono essere a norma.

Le macchine e le attrezzature devono essere regolarmente messe a terra e dotate di protezioni da sovraccarichi e sovratensioni.

I conduttori, fissi o mobili, devono essere in buono stato con il rivestimento isolante integro, essi devono essere inoltre posti in modo tale da non essere danneggiati per causa meccanica e quando ciò non fosse possibile devono essere adeguatamente protetti.

I conduttori flessibili per derivazioni provvisorie o per l'alimentazione di apparecchi mobili devono avere rivestimento isolante resistente ad usura meccanica.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati da personale specializzato in base ad un progetto

predisposto da un tecnico abilitato, il quale dovrà inoltre rilasciare apposita dichiarazione di conformità da tenersi in cantiere a cura dell'appaltatore.

In cantiere dovranno inoltre essere tenute le specifiche documentazioni relative agli impianti.

Segnaletica di sicurezza

I vari tipi di segnali devono essere sempre ben visibili, impiegati per le reali necessità informative ed aggiornati al progredire dei lavori: va comunque tenuto presente che essi non sostituiscono in alcun caso le necessarie misure di protezione.

Un ruolo significativo, oltre che obbligatorio, gioca anche la segnaletica di cantiere che, lo ricordiamo, deve essere posizionata in luogo idoneo a trasmettere il messaggio insito in ogni segnale. I cartelli dovranno essere sistemati all'ingresso della zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle immediate adiacenze di un rischio specifico.

La segnaletica di sicurezza dovrà essere conforme a quanto disposto dal D.L.vo 81/2008, si dovranno prevedere indicativamente i seguenti cartelli:

- in prossimità dei quadri elettrici e delle linee elettriche interrate: cartelli di avvertimento tensione elettrica pericolosa, e per i quadri il divieto di spegnere con acqua in caso d'incendio;
- sui mezzi di lavoro: divieto di trasporto persone;
- in prossimità delle macchine (sega circolare, betoniera, tagliaferri e piegaferri, ecc.): divieto di rimuovere i dispositivi di sicurezza, cartelli sulle norme di sicurezza d'uso delle macchine;
- in prossimità degli scavi: cartelli di avvertimento di caduta negli scavi, cartelli di divieto di avvicinarsi agli scavi, di avvicinarsi all'escavatore in funzione, di depositare materiali sui cigli dello scavo, i cartelli con limitazione della velocità (non superiore a 20 km/ora). I cartelli devono stare sugli opposti lati della strada sia in un senso che nell'altro; essi devono recare sul retro l'indicazione del termine di tale divieto;
- in prossimità di opere in elevazione: cartelli di pericolo di caduta di oggetti.

In particolare l'Impresa dovrà adottare la cartellonistica così come previsto dal D.L.vo 81/2008.

Smaltimento rifiuti

L'appaltatore dovrà eseguire il lavoro in modo da minimizzare il rischio di danni all'ambiente esterno a causa di emissioni, effluenti e rifiuti.

Monitoraggio delle attività

In caso di segnalazione di un'azione insicura il Responsabile di sicurezza dell'appaltatore ed il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dovranno consultare ciascun lavoratore coinvolto per ricostruire l'episodio e riassumere tutti i fatti.

La raccolta dei fatti deve essere la più dettagliata possibile, deve individuare le persone coinvolte, le circostanze particolari, etc. e successivamente si dovrà preparare un rapporto che dovrà essere

discusso con le persone coinvolte.

Tutti gli atti insicuri, segnalati, dovranno essere oggetto del successivo incontro di sicurezza; in detti incontri si dovranno formulare istruzioni per evitare nel futuro simili accadimenti.

Tutti gli incidenti dovranno essere immediatamente segnalati al Responsabile di cantiere dell'appaltatore, che dovrà informare verbalmente, al momento, il preposto e successivamente, per iscritto, il Responsabile dei lavori, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione e il Direttore dei Lavori.

Sarà cura del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione informare il Committente degli incidenti di maggior rilevanza.

Piano d'emergenza

L'Impresa, entro 15 giorni dalla data di inizio dei lavori, deve fornire al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione un Piano di Emergenza nel quale dovrà indicare:

- azioni in caso di incendio, allagamento o infortunio;
- procedure per evacuazione cantiere (con punti di raccolta);
- azioni e procedure per comunicare eventuali incidenti sia al personale sia ai diversi responsabili del progetto;
- nominativi del personale qualificato per pronto soccorso.

Tale piano deve essere comunicato a ciascun lavoratore durante i corsi di formazione.

7.1. Misure di coordinamento

Le scelte progettuali e sulle metodologie delle azioni di sicurezza intraprese portano a propendere verso il non utilizzo di apparecchiature comuni durante attività lavorative contemporanee. Pertanto sarà stabilito all'interno dei POS, di volta in volta, la possibilità di utilizzare in taluni casi apparecchi o mezzi o opere provvisoriati comuni durante attività interferenti o contemporanee.

MEZZI D'OPERA

Da ubicare ed adoperare in aree idonee e stabili prossime alle aree oggetto di lavorazioni, sotto stretta vigilanza del Responsabile per la sicurezza dell'impresa, destinati al solo utilizzo della lavorazione in essere.

ZONE DI DEPOSITO ATTREZZATURE

In aree predisposte, opportunamente perimetrate, lontano dagli scavi ed indicate nel dettaglio nei POS.

ZONE DI STOCCAGGIO DEI RIFIUTI

In aree predisposte, opportunamente perimetrate, lontano dagli scavi, non interferenti con altre attività ed indicate nel dettaglio nei POS.

ZONE DI STOCCAGGIO DEI MATERIALI

In aree predisposte, opportunamente perimetrate, lontano dagli scavi, non interferenti con altre attività ed indicate nel dettaglio nei POS.

VIABILITA' AUTOMEZZI E PEDONALE

Da individuare di volta in volta nei POS, allestendo tutte le azioni di salvaguardia idonee.

VIABILITA' PRINCIPALE DI CANTIERE PER MEZZI MECCANICI

Da individuare di volta in volta nei POS, allestendo tutte le azioni di salvaguardia idonee.

SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI

In aree predisposte, opportunamente perimetrate, non interferenti con altre attività ed indicate nel dettaglio nei POS.

ZONE DI DEPOSITO DEI MATERIALI CON PERICOLO D'INCENDIO O DI ESPLOSIONE

In aree predisposte e chiuse, opportunamente perimetrate, non interferenti con altre attività ed indicate nel dettaglio nei POS e costantemente sorvegliate.

IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE

Da allestire in modo idoneo all'interno dell'area di cantiere individuata nei POS.

IMPIANTO DI ADDUZIONE ACQUA

Da allestire in modo idoneo all'interno dell'area di cantiere individuata nei POS.

PONTEGGI

Allestiti ove necessario, non interferenti con il passaggio di mezzi, ad esclusivo utilizzo delle operazioni sugli anditi.

IMPALCATI

Allestiti ove necessario, non interferenti con il passaggio di mezzi, ad esclusivo utilizzo delle operazioni sugli anditi.

ANDATOIE E PASSERELLE

Da allestire in modo idoneo all'interno dell'area di cantiere al fine di creare passaggi. Da predisporre nei POS a cura dell'impresa.

ATTREZZATURE, MACCHINE E MEZZI D'OPERA

Da ubicare ed utilizzare in aree idonee e stabili prossime alle aree da servire, sotto stretto controllo del Responsabile per la sicurezza dell'impresa.

8. Modalità organizzative della cooperazione e della reciproca informazione tra le imprese/lavoratori autonomi

Sono, nella quotidianità, ad esclusivo carico del Responsabile per la sicurezza in cantiere che dovrà coordinare le varie fasi giornaliere del lavoro, di concerto con i dettami impartiti dal presente PSC, POS e Coordinatore per l'esecuzione.

Saranno preventivamente valutate le probabili interferenze lavorative con altre attività da svolgere nelle immediate vicinanze della zona interessata dai lavori. In caso di accertate interferenze (movimentazione dei materiali con presenza di elementi di grandi dimensioni, quali elementi prefabbricati o tubazioni, macchine movimento terra, mezzi di sollevamento e trasporto che si muovono nelle stesse ristrette aree, personale addetto e di supporto per le diverse lavorazioni, ecc.), dovranno essere pianificate a cura dell'impresa appaltatrice tutte le attività al fine di evitare pericolose sovrapposizioni tra le concorrenti e/o interferenti lavorazioni.

8.1. Prescrizioni generali di coordinamento

In questo paragrafo sono elencate alcune prescrizioni generali di coordinamento che si dovranno adottare in aggiunta alle prescrizioni specifiche indicate nel PSC.

- Organizzare riunioni di Coordinamento in previsione di concomitanza di lavorazioni di differente specializzazione nella stessa area di lavoro.
- Indossare D.P.I. idonei sia alla lavorazione svolta dall'addetto che alla protezione delle lavorazioni che si svolgono in aree limitrofe (p.es. otoprotettori).
- Verificare l'utilizzo costante, da parte di tutto il personale operante in zone di traffico dei mezzi di cantiere, di indumenti ad alta visibilità e di classe idonea.
- Impiegare personale a terra per manovre difficili o per segnalare agli automezzi le modalità di passaggio in aree dove sono in corso altre lavorazioni.
- Organizzare le attività in modo che non vi siano altre lavorazioni nelle aree prossime e sottostanti a quelle che richiedono l'impiego di macchinari per la posa di elementi in altezza.
- Delimitare l'area interessata dalle attività in altezza in modo da impedire il passaggio o la sosta di persone e mezzi nelle aree sottostanti.
- Verificare che non siano in corso altre attività entro il raggio d'azione degli apparecchi di sollevamento.
- Organizzare, attraverso riunioni di coordinamento, il trasporto su strada, dei materiali nelle aree di lavoro.
- Definire in maniera precisa i percorsi dei mezzi di cantiere ed organizzarli in maniera tale da prevenire interferenze con le aree di lavoro.

9. Organizzazione delle lavorazioni – cronoprogramma

9.1. Entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno

Per la determinazione degli uomini-giorno si è fatto riferimento alla espressione:

$$u - g = \frac{A \times B}{C}$$

dove:

- A* importo presunto dei lavori, pari a € 25 541 576.00
- B* incidenza della mano d'opera, stimata al 30%
- C* costo medio di un uomo giorno

Per valutare il costo medio di un uomo giorno si sono utilizzati i prezzi orari della mano d'opera indicati nel Prezzario Regionale delle Opere Pubbliche della regione Lombardia, edizione 2011.

Il costo orario medio di un operaio (medio tra operaio specializzato, operaio qualificato e operaio comune) è risultato pari a €/h 32,60; il costo medio giornaliero di un operaio (voce C sopra indicata) è dunque pari a €/h 32,60 x 8 ore = €/giorno 260,80.

Inserendo tali valori nella sopra richiamata espressione si ottiene:

$$u - g = \frac{25\,541\,576,00 \times 0,30}{260,80} = 29.381$$

9.2. Criteri per l'organizzazione delle lavorazioni

Per l'impostazione dell'organizzazione dei lavori e, quindi, per individuare le diverse fasi costruttive, si è tenuto conto – da un lato – della necessaria sequenzialità di alcune lavorazioni e – dall'altro – della volontà di rispettare i seguenti criteri fondamentali, in considerazione di imprescindibili principi di sicurezza:

1. minimizzazione delle interferenze fra le diverse lavorazioni;
2. minimizzazione del rischio idraulico connesso con la fase di esecuzione delle opere;
3. minimizzazione delle interferenze con la viabilità esistente e dei disagi al traffico locale;

Le fasi di lavoro sono state individuate temporalmente sulla base del criterio di evitare interferenze: dove è infatti previsto l'utilizzo di squadre operanti in parallelo, l'ubicazione e l'organizzazione delle aree di lavoro è tale da impedire qualunque forma di sovrapposizione spaziale.

Per quanto concerne il secondo punto (minimizzazione del rischio idraulico connesso con la fase di esecuzione delle opere), per ogni fase di lavoro è stata predisposta una opportuna gestione delle acque del torrente Seveso che non aumenta il livello di pericolosità di allagamento attuale per tutta la durata dei lavori e fino al completamento delle opere.

Per quanto riguarda il terzo criterio sopra richiamato (minimizzazione delle interferenze con la viabilità esistente e dei disagi al traffico locale), si sono studiati i percorsi che dovranno seguire i mezzi per l'allontanamento e/o per l'approvvigionamento dei materiali provenienti dagli scavi e destinati all'esecuzione delle opere modo da evitare i tracciati interni ai centri abitati.

L'applicazione dei criteri di cui sopra e i risultati delle analisi effettuate hanno portato alla individuazione del corretto numero di fasi lavorative che caratterizzeranno le lavorazioni previste e la loro durata e sequenza temporale, della viabilità più idonea per raggiungere le aree di cantiere e degli ottimali punti di accesso ad esse.

9.3. Fasi di lavoro

Come introdotto nei precedenti paragrafi, i lavori saranno divisi in due cantieri, per i quali la "fase 0" è condivisa. Successivamente i cantieri seguiranno una programmazione in fasi distinte ma interconnesse per quel che riguarda la realizzazione dell'attraversamento ferroviario (fase 4 cantiere est): nel cantiere est gli scatolari di collegamento verranno realizzati mediante la tecnologia in spingi-tubo, il cui tratto terminerà nell'area del cantiere ovest, dove il collegamento verrà ultimato mediante getti di calcestruzzo in opera.

Le fasi lavorative in cui si è previsto di suddividere l'esecuzione delle opere in appalto, al fine di realizzare le opere in sicurezza e secondo una organizzazione ottimale, sono descritte nella seguente tabella.

CANTIERE FISSO	FASE	ATTIVITA'	DURATA (giorni)
Est ed Ovest	0 Avvio dei cantieri	Delimitazione area cantiere, installazione baraccamenti e accessi al cantiere, ecc.	20
Est	1 Lavori in alveo sponda sinistra	- Apertura alveo provvisoria Seveso - Protezioni spondali - Misuratore a risalto - Manufatto di regolazione (opere in CA) - Spalle e impalcato attraversamento	150
Est	2 Lavori in alveo sponda destra	- Chiusura alveo provvisoria Seveso - Protezioni spondali	80
Est	3 Realizzazione opere di presa	- Diaframmi provvisori - Manufatto di imbocco e sollevamento - Canale di derivazione - Canale di restituzione e sfioro di emergenza	170
Est	4 Attraversamento ferroviario	- Realizzazione scatolari in opera - Tratto in spingi-tubo - Tratto gettato in opera lato (cantiere ovest)	60

Est	5 Edificio servizi	- Scavi - Opere civili - Serramenti porte e finestre - Finiture - Impianti elettrici e idraulici	150
Est	6 Posa opere elettromeccaniche	- Pompe - Paratoia a settore - Paratoie piane - Sgrigliatore - Centralina oleodinamica - Collegamenti elettrici esterni	60
Est	7 Formazione opere di inserimento paesaggistico	- Carpenteria metallica - Piste di servizio e ciclabile - Opere in verde	60
Est	8 Chiusura cantiere est	- Sistemazioni finali - Smobilizzo del cantiere	20
Ovest	1 Invaso di laminazione Vasca 1	- Scotico - Diaframmi provvisori - Scavo - Posa telo impermeabilizzante e ricoprimento	340
Ovest	2 Formazione argine intermedio	- Posa scatolari di attraversamento e clapet - Formazione rilevato - Opere antierosione	90
Ovest	3 Invaso di laminazione Vasca 2	- Scotico - Scavo - Posa telo impermeabilizzante e ricoprimento	660
Ovest	4 Formazione opere di inserimento paesaggistico	- Piste di servizio - Opere in verde	50
Ovest	5 Chiusura cantiere ovest	- Sistemazioni finali - Smobilizzo del cantiere	20

9.4. Cronoprogramma

Il risultato delle elaborazioni svolte è riportato in forma grafica nel cronoprogramma allegato al presente documento (Allegato 2).

Le ipotesi cui si è fatto riferimento per la predisposizione del cronoprogramma sono:

- durata dei lavori di 1000 giorni naturali e consecutivi;
- organizzazione delle lavorazioni in fasi sostanzialmente successive tra loro;
- realizzazione delle opere civili seguite dalle operazioni di risagomatura e rivestimento dell'alveo, quindi realizzazione delle arginature e infine scavi per il completamento dei

comparti di espansione;

- installazione e allacciamento delle opere elettromeccaniche una volta ultimati i manufatti in c.a. e gli argini lungo i quali sono posati i cavidotti.
- opere di inserimento ambientale da eseguirsi all'inizio dei mesi primaverili.

10. Stima dei costi della sicurezza

La stima dei costi della sicurezza è stata impostata per voci singole a misura, individuando così il costo complessivo degli oneri per la sicurezza da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

In allegato viene riportato il prospetto di calcolo per la stima degli oneri in oggetto, i cui prezzi sono stati ricavati dal Prezzario regionale delle opere pubbliche della Regione Lombardia.

Dal prospetto di calcolo allegato si deduce che il costo degli oneri per la sicurezza, non soggetti a ribasso d'asta, risulta fissato in € 402.000,00.

Milano, giugno 2017

Coordinamento della sicurezza i fase di progettazione

Dott. Ing. Laura Grilli

ALLEGATO 1 – VIABILITA' E LAYOUT DI CANTIERE

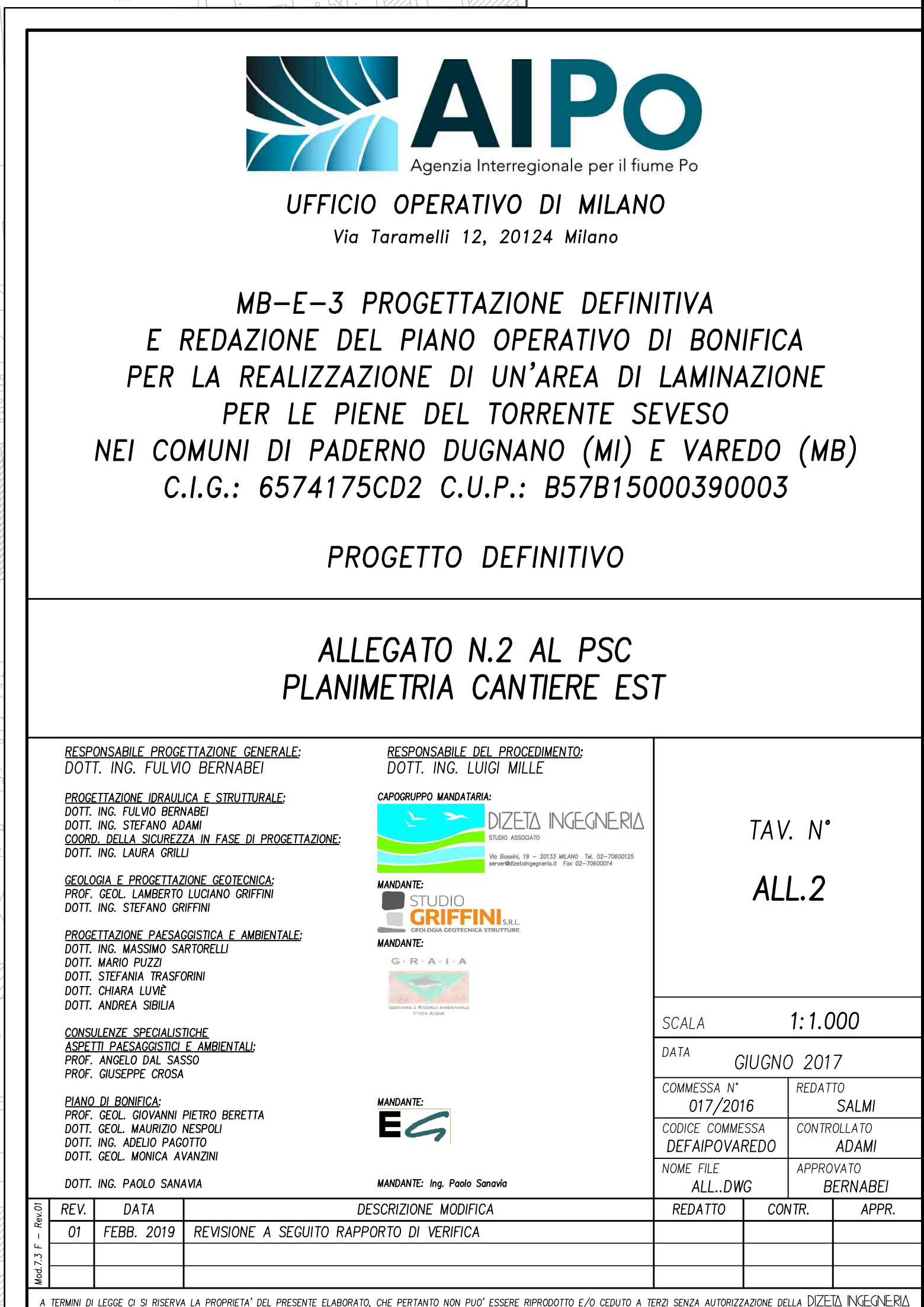


PROGETTO DEFINITIVO

TAV. N°
ALL.1

APPORTO DI VERIFICA	

A TERMINI DI LEGGE CI SI RISERVA LA PROPRIETA' DEL PRESENTE ELABORATO, CHE PERTANTO NON PUO' ESSERE RIPRODOTTO E/O CEDUTO A TERZI SENZA AUTORIZZAZIONE DELLA DIZETA INGEGNER



ALLEGATO 2 – CRONOPROGRAMMA

[illegible]

[illegible]

ALLEGATO 3 – COMPUTO METRICO ESTIMATIVO COSTI SICUREZZA

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								
	<u>LAVORI A MISURA</u>								
	COSTI SICUREZZA (speciali) (SpCat 1)								
1 / 1 M15092.a	Ponteggi con sistema tubo-giunto realizzati in tubolari metallici, per ponteggi con altezza fino a 20 m, prodotti da azienda in possesso di autorizzazione ministeriale ed eseguiti con l'impiego di tubi diametro 48 mm e spessore pari a 3,25 mm, in acciaio zincato o verniciato, e giunti realizzati in acciaio spessore minimo 4,75 mm, con adeguata protezione contro la corrosione, compresi i pezzi speciali, doppio parapetto, protezioni usuali eseguite secondo le norme di sicurezza vigenti in materia, mantovane, ancoraggi ed ogni altro onere e magistero occorrente per dare l'opera finita a perfetta regola d'arte con esclusione dei piani di lavoro da contabilizzarsi a parte. Valutati al giunto secondo le seguenti tipologie di ponteggio ed i relativi aspetti operativi: montaggio comprensivo di trasporto, approvvigionamento, scarico, avvicinamento e tiro in alto realizzazioni di limitata difficoltà con un utilizzo di 1,8 giunti/mq e di 1,8 m di tubo per giunto: dei materiali, per i primi 30 giorni manufatto di riempimento e svuotamento vasca Vedi voce n° 1 [mq 2 160.47] *(par.ug.=1,80*2160,47) manufatto di regolazione Vedi voce n° 3 [mq 2 188.80] *(par.ug.=1,80*2188,80)		3888,85				3'888,85		
			3939,84				3'939,84		
	SOMMANO...	cad					7'828,69	5,46	42'744,65
2 / 2 M15092.b	idem c.s. ...aspetti operativi: noleggio per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) alla funzionalità operativa, comprendente la manutenzione ordinaria e quanto altro occorrente per realizzazioni di limitata difficoltà con un utilizzo di 1,8 giunti/mq e di 1,8 m di tubo per giunto: il mantenimento della sicurezza delle opere finite Vedi voce n° 1 [mq 2 160.47] *(par.ug.=1,80*2160,47) Vedi voce n° 3 [mq 2 188.80] *(par.ug.=1,80*2188,80)		3888,85			4,000	15'555,40		
			3939,84			4,000	15'759,36		
	SOMMANO...	cad					31'314,76	0,76	23'799,22
3 / 3 M15100.a	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, e tavola fermapiEDE per i primi 30 giorni, compreso ogni onere e magistero di approvvigionamento, montaggio, valutato a mq di superficie del piano di lavoro (proiezione orizzontale): manutenzione, smontaggio e ritiro dal cantiere a fine lavori Vedi voce n° 4 [cad 7 828.69] *(par.ug.=0,25*7828,69)		1957,17		1,200		2'348,60		
	SOMMANO...	mq					2'348,60	4,65	10'920,99
4 / 4 M15100.b	Noleggio di piano di lavoro per ponteggi costituito da tavole metalliche prefabbricate in acciaio zincato, spessore 10/10 mm, od in legno di abete, spessore 50 mm, e tavola fermapiEDE valutato a mq di superficie del piano di lavoro (proiezione orizzontale): per ogni mese o frazione di mese successivo (non inferiore a 25 giorni) Vedi voce n° 6 [mq 2 348.61]		2348,61			4,000	9'394,44		
	SOMMANO...	mq					9'394,44	1,52	14'279,55
5 / 5 M15091.b	Sistema di puntellatura per solette piene in calcestruzzo, anche a grande altezza, costituite da torri in alluminio in moduli, di altezza pari a 3 m circa, accoppiabili in senso								
	A R I P O R T A R E								91'744,41

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								91'744,41
	verticale e con possibilità di traslazione sul piano di appoggio, costituite da telai collegati da crociere di irrigidimento e complete di prolunghe, vitoni, pezzi speciali, e travi di prima orditura in alluminio con listello di legno incastonato; valutazione riferita al mq di soletta sorretta, per un'altezza del modulo di torre pari a 3 m circa, secondo le seguenti dimensioni in pianta e relativi spessori di soletta sostenibili: moduli da 1,2 m x 1,2 m con spessori sostenibili della soletta da 50 cm a 65 cm: per ogni armo e disarmo dell'attrezzatura manufatto di riempimento e svuotamento vasca Vedi voce n° 2 [mq 1'222,64]						1'222,64		
	SOMMANO...	mq					1'222,64	19,39	23'706,99
6 / 6 R.P.25.A03. A75.005	INFISSIONE ED ESTRAZIONE DI PALANCOLE TIPO LARSEN. Compreso ogni onere di trasporto montaggio e smontaggio in qualunque terreno che lo consenta. INFISSIONE - DEL PESO DI 110-115 kg/m² deviazione provvisoria del torrente Seveso			100,00		13,000	1'300,00		
	SOMMANO...	mq					1'300,00	19,85	25'805,00
7 / 7 R.P.25.A03. A70.005	NOLEGGIO DI PALANCOLE METALLICHE TIPO LARSEN. Noleggio di palancole tipo Larsen in acciaio sagomato per incastro reciproco per un periodo di tempo non superiore a giorni 30, compreso ogni onere (il costo indicato è giornaliero e da moltiplicare per i giorni lavorativi) DEL PESO DI 110 - 115 kg / m² deviazione provvisoria del torrente Seveso		220,00	100,00		13,000	286'000,00		
	SOMMANO...	mq					286'000,00	0,45	128'700,00
8 / 8 R.P.25.A03. A75.015	INFISSIONE ED ESTRAZIONE DI PALANCOLE TIPO LARSEN. Compreso ogni onere di trasporto montaggio e smontaggio in qualunque terreno che lo consenta. ESTRAZIONE PALANCOLE DEL PESO DI 110 - 115 kg/m² deviazione provvisoria del torrente Seveso			100,00		13,000	1'300,00		
	SOMMANO...	mq					1'300,00	12,56	16'328,00
9 / 9 M15012	Trasporto in cantiere, montaggio e smontaggio di baraccamenti modulari componibili, compreso allacciamenti alle reti di servizi						3,00		
	SOMMANO...	cad					3,00	618,33	1'854,99
10 / 10 M15009.d	Prefabbricato modulare componibile, con possibilità di aggregazione verticale e orizzontale, costituito da una struttura in profili di acciaio (montanti angolari, tetto e basamento) e pannelli di tamponatura rimovibili. Tetto in lamiera zincata da 6/10 dotato di struttura che permette il sollevamento dall'alto o di tasche per il sollevamento con carrello elevatore, soffitto e pareti in pannelli sandwich da 40 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate intercapedine in schiuma di poliuretano espanso autoestinguente densità 40 kg/mc, pavimenti in pannelli di agglomerato di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in piastrelle di vinile omogeneo, serramenti in alluminio anodizzato con barre di protezione esterne, impianto elettrico rispondente alla legge 46/90, con conduttori con grado di isolamento 1000 V, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente e interruttore generale magnetotermico differenziale:								
	A R I P O R T A R E								288'139,39

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								288'139,39
11 / 11 M15015.d	soluzioni per mense, uffici e spogliatoi, con una finestra e portoncino esterno; costo di utilizzo della soluzione per un mese (esclusi gli arredi): dimensioni 6000 mm x 2460 mm con altezza pari a 2700 mm	cad	3,00			72,000	216,00	98,32	21'237,12
	SOMMANO...						216,00		
12 / 12 M15015.e	Prefabbricato monoblocco per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in piastrelle di ceramica, serramenti in alluminio anodizzato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente alla legge 46/90, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente; costo di utilizzo della soluzione per un mese composta da quattro vasi completi di cassetta di scarico (in cabine separate con finestrino a vasistas), quattro docce (in cabine separate con finestrino a vasistas), tre lavabi completi di rubinetterie e uno scaldabagno da 200 l, una finestra a vasistas e un portoncino mese: esterno semivetrato, dimensioni 7200 x 2400 mm	cad				72,000	72,00	285,98	20'590,56
	SOMMANO...						72,00		
13 / 13 M15016	Prefabbricato monoblocco per bagni, costituito da struttura in acciaio zincato a caldo e pannelli di tamponatura, pareti in pannelli sandwich da 50 mm, con due lamiere d'acciaio zincate e preverniciate da 5/10 con poliuretano espanso autoestinguente, pavimenti in lastre di legno truciolare idrofugo con piano di calpestio in piastrelle di ceramica, serramenti in alluminio anodizzato con barre di protezione esterne, impianto elettrico canalizzato rispondente alla legge 46/90, interruttore generale magnetotermico differenziale, tubazioni e scatole in materiale termoplastico autoestinguente; costo di utilizzo della soluzione per un mese: trasporto in cantiere, posizionamento e rimozione, compreso allacciamenti alle reti di servizi 2 cantieri	cad				2,000	2,00	287,40	574,80
	SOMMANO...						2,00		
14 / 14 M15017.a	Bagno chimico portatile, realizzato in materiale plastico antiurto, delle dimensioni di 110 x 110 x 230 cm, peso 75 kg, allestimento in opera e successivo smontaggio a fine lavori, manutenzione settimanale comprendente il risucchio del liquame, lavaggio con lancia a pressione della cabina, immissione acqua pulita con disgregante chimico, fornitura carta igienica, trasporto e smaltimento rifiuti speciali, costo di utilizzo mensile	cad				72,000	72,00	130,00	9'360,00
	SOMMANO...						72,00		
14 / 14 M15017.a	Recinzione provvisoria modulare da cantiere in pannelli di altezza 2.000 mm e larghezza 3.500 mm, con tamponatura in rete elettrosaldata con maglie da 35 x 250 mm e tubolari laterali o perimetrali di diametro 40 mm, fissati a terra su basi in calcestruzzo delle dimensioni di 700 x 200 mm, altezza 120 mm, ed uniti tra loro con giunti zincati con collare, comprese aste di controventatura: allestimento in opera e successivo smontaggio e rimozione a fine lavori sviluppo due cantieri			3000,00			3'000,00		
	A R I P O R T A R E						3'000,00		339'901,87

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O						3'000,00		339'901,87
15 / 15 M15017.b	idem c.s. ...di controventatura: costo di utilizzo mensile durata di tre anni	m		3000,00		36,000	3'000,00	1,15	3'450,00
	SOMMANO...	m					108'000,00	0,32	34'560,00
16 / 16 M15022.b	Transenne modulari per la delimitazione provvisoria di zone di lavoro pericolose, costituite da struttura principale in tubolare di ferro, diametro 33 mm, e barre verticali in tondino, diametro 8 mm, entrambe zincate a caldo, dotate di ganci e attacchi per il collegamento continuo degli moduli di altezza pari a 1110 mm e lunghezza pari a 2500 mm; costo di utilizzo del materiale elementi senza vincoli di orientamento: per un mese						600,00		
	SOMMANO...	cad					600,00	1,45	870,00
17 / 17 M15027.c	Cartelli di pericolo (colore giallo), conformi al Dlgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile: 500 x 330 mm		40,00			36,000	1'440,00		
	SOMMANO...	cad					1'440,00	0,42	604,80
18 / 18 M15021.c	Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/mq, resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m: altezza 1,80 m, costo di utilizzo dei materiali per tutta la durata dei lavori						3'000,00		
	SOMMANO...	m					3'000,00	1,54	4'620,00
19 / 19 M15028.g	Cartelli di divieto (colore rosso), conformi al Dlgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile: 500 x 330 mm		40,00			36,000	1'440,00		
	SOMMANO...	cad					1'440,00	0,42	604,80
20 / 20 M15029.c	Cartelli di obbligo (colore blu), conformi al Dlgs 81/08, in lamiera di alluminio 5/10, con pellicola adesiva rifrangente; costo di utilizzo mensile: 500 x 330 mm		40,00			36,000	1'440,00		
	SOMMANO...	cad					1'440,00	0,42	604,80
21 / 21 M15036	Posizionamento a parete o altri supporti verticali di cartelli di sicurezza, con adeguati sistemi di fissaggio						200,00		
	SOMMANO...	cad					200,00	6,47	1'294,00
22 / 22 M15045.a	Segnalamento di cantieri temporanei costituito da cartelli conformi alle norme stabilite dal Codice della Strada e dal Regolamento di attuazione, con scatolatura perimetrale di rinforzo e attacchi universali saldati sul retro: cartello triangolare, fondo giallo (in osservanza del Regolamento di attuazione del Codice della strada, fig. II 383 ÷ 390,								
	A R I P O R T A R E								386'510,27

COMMITTENTE:

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	unità di misura	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
			par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O								386'510,27
23 / 23 M15058.d	404), in lamiera di acciaio spessore 10/10 mm; costo di utilizzo mm con rifrangenza classe 1; costo di utilizzo del segnale per un mese: dimensioni 90 x 135 cm		30,00			36,000	1'080,00		
	SOMMANO...	cad					1'080,00	7,36	7'948,80
							2'000,00		
	SOMMANO...	m					2'000,00	2,72	5'440,00
24 / 24 M15060.b	Paletto zincato con sistema antirotazione per il sostegno della segnaletica stradale (cartelli singoli o composti, tabelle, pannelli, delimitatori modulari); costo di utilizzo del palo per un mese: diametro del palo pari a 60 mm: altezza 3 m						200,00		
	SOMMANO...	cad					200,00	0,74	148,00
25 / 25 M15081.a	Barriera laterale di protezione anticaduta costituita da aste metalliche verticali zincate, montate ad interasse di 180 cm, dotate di tre mensole con blocco a vite per il posizionamento delle traverse e della tavola fermapiede; valutata al metro lineare di barriera; previa verifica dell'integrabilità dei componenti secondo l'uso ed il caso di impiego previsti ed all'affidabilità del supporto di ancoraggio: aste con sistema di ancoraggio al supporto costituito da blocco a morsa con regolazione dello per solai e solette piane o a profilo inclinato (scale) di spessore 40 ÷ 60 cm, con aste di spessore, incluso traverse, spessore minimo 2,5 cm, e tavola fermapiede in legno: altezza utile pari a 100 ÷ 120 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese		2,00	25,00		4,000	200,00		
			2,00	25,00		4,000	200,00		
	SOMMANO...	m					400,00	1,03	412,00
26 / 26 M15081.b	Barriera laterale di protezione anticaduta costituita da aste metalliche verticali zincate, montate ad interasse di 180 cm, dotate di tre mensole con blocco a vite per il posizionamento delle traverse e della tavola fermapiede; valutata al metro lineare di barriera; previa verifica dell'integrabilità dei componenti secondo l'uso ed il caso di impiego previsti ed all'affidabilità del supporto di ancoraggio: aste con sistema di ancoraggio al supporto costituito da blocco a morsa con regolazione dello per profili verticali in calcestruzzo o murature (cordoli, cordonati, gronde in c.a. con sponda rialzata, pannelli prefabbricati) di spessore minimo pari a 10 cm, con aste di altezza utile pari spessore, incluso traverse, spessore minimo 2,5 cm, e tavola fermapiede in legno: a 100 ÷ 120 cm; costo di utilizzo della barriera per un mese			100,00			100,00		
	SOMMANO...	m					100,00	1,08	108,00
	A R I P O R T A R E								400'567,07

COMMITTENTE:

