

PNC – PNRR: Piano Nazionale Complementare al Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza nei territori colpiti dal sisma 2009–2016, Sub–misura A4, "Investimenti sulla rete stradale statale"

S.S. 685 "delle Tre Valli Umbre": rettifica del tracciato e adeguamento alla sez. tipo C2 dal km 41+500 al km 51+500. Stralcio di completamento: dal km 41+500 al Km 45+700

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICO ECONOMICA

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - SIPAL - TECNIC - GDG - ICARIA - AMBIENTE

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Luca Nani
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A2445

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglino
Ordine dei Geologi della Regione Umbria n° 108

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Gianluca De Paolis
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1344

IL DEC

Dott. Arch. Lara Eusanio
Ordine degli Architetti P.P.C. della Prov. di L'Aquila n° 859

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



Dott.Ing. N.Granieri
Dott.Ing. V.Truffini
Dott.Ing. T.Berti Nulli
Dott.Arch. A.Bracchini
Dott.Ing. L.Nani
Dott.Ing. E.Bartolucci
Dott.Ing. L.Casavecchia
Dott.Geol. G.Cerquiglino
Dott.Ing. F.Durastanti
Dott.Ing. M.Abram
Dott.Arch. C.Presciutti
Dott. Agr. F.Berti Nulli
Geom. L.Pacioselli

MANDANTI:



Dott. Ing. A. Dipierro
Dott. Ing. S.Terreno
Dott. Ing. A.Comparato



Dott. Ing. D.Carlaccini
Dott. Ing. C.Consorti
Dott. Ing. S.Gervasio
Dott. Ing. S.Sacconi

TECNIC

Consulting Engineers
Prof. Ing. S.Canale
Dott. Ing. C.Sanna
Dott. Ing. C.Nardi
Dott. Ing. F.Volonnino
Dott. Ing. M.Schinco



società di ingegneria
Dott. Ing. V.Rotisciani
Dott. Ing. F.Macchioni
Dott. Ing. G.Pulli
Dott. Ing. V.Piunno



consulenza & ingegneria
esperienza per l'ambiente
Dott. Ing. F.Tamburini
Dott.Arch. J.Zaccagna
Dott.Agr. M.T. Colacresi



14.SICUREZZA
14.01 ELABORATI GENERALI

Prime indicazioni sulla sicurezza

CODICE PROGETTO		NOME FILE		REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00-SI01-SIC-RE01-A			
PG376	F 23	T00SI01SICRE01		A	-
A	Emissione	Ott-23	F.Pambianco	L.Nani	N.Granieri
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA.....	2
2	GESTIONE DELLE MATERIE.....	12
3	SISTEMA DI CANTIERAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE.....	13
4	CRITERI COMUNI A TUTTI I CANTIERI	20
5	OPERE DI MITIGAZIONE DEI CANTIERI.....	24
6	FASI DI COSTRUZIONE E TEMPISTICHE	24
7	MODALITÀ DI RIPRISTINO DELLE AREE E DELLE PISTE DI CANTIERE.....	59
8	OBIETTIVI	60
9	STRUTTURA DEL PSC.....	65
10	SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN RIFERIMENTO ALL'ORGANIZZAZIONE E ALLE LAVORAZIONI DELL'AREA DI CANTIERE.....	82
11	GESTIONE DELLE EMERGENZE	86
12	LAYOUT DI CANTIERE.....	102
13	PRIME INDICAZIONI SUL FASCICOLO DELL'OPERA	103
14	PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	104
15	LINEE GUIDA PER LA STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	106

1 PREMESSA

Il presente documento ha per oggetto le Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza e coordinamento del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) riguardante i "Lavori di adeguamento alla sez. tipo C2 della S.S. 685 "delle Tre valli umbre" dal km 41+500 al km 51+500" 3° stralcio funzionale dell'adeguamento della S.S.685 nel tratto che va dal km 41+500 al km 45+650.

L'obiettivo del progetto è quello di adeguare il tracciato alla sezione tipo C2 per le strade extraurbane secondarie prevista dal D.M. del 5 novembre 2001, allargando la piattaforma stradale a 9,50 m (attualmente 7,50 m), e rettificando il tracciato e con incremento delle prestazioni in termini di intervallo di velocità di progetto, lunghezze minime di visuale libera e di allargamento delle corsie per la corretta iscrizione dei veicoli in curva e per le verifiche di visibilità.

Le finalità del documento sono di indicare il metodo di redazione e l'individuazione degli argomenti che verranno successivamente approfonditi e sviluppati secondo lo schema tipo di composizione del PSC durante le successive fasi di progettazione.

Sono inoltre riportate le prime indicazioni sulla redazione del Fascicolo dell'Opera per la manutenzione delle opere previste in progetto.

Per quanto riguarda l'applicazione del D.Lgs. N° 81 del 9/4/2008, dovranno essere individuate, in sede di progettazione definitiva ed esecutiva relativamente alle materie di sicurezza, le figure del Committente, del Responsabile dei Lavori, del Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione e del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione.

Successivamente, nella fase di progettazione esecutiva, tali indicazioni e disposizioni dovranno essere approfondite, anche con la redazione di specifici elaborati, fino alla stesura finale del Piano di Sicurezza e di Coordinamento e del Fascicolo dell'Opera così come previsto dalla vigente normativa.

Per il presente Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica sono state indagate **3 alternative**, accomunate dall'eliminazione delle curve maggiormente critiche mediante l'adozione di un tracciato di variante a monte della strada attuale e dall'adeguamento in sede della restante parte del tracciato attuale, ampliando la sezione a 9,50 m, incrementando i raggi di curvatura più bassi e inserendo gli allargamenti necessari per la visuale libera e la corretta iscrizione dei veicoli in curva.

Delle 3 alternative **è stata selezionata l'alternativa 3**, con un tracciato che rispetta il DM2001, garantendo sempre una velocità di progetto pari a 60 km/h, limite inferiore per una strada extraurbana secondaria.

Tale scelta riduce lo spostamento della nuova sede stradale rispetto all'esistente, con conseguente riduzione degli sbancamenti a monte e nuove opere di sostegno, a valle nell'alveo del fiume Nera, in affiancamento a quelle esistenti.

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera: Opera Stradale

OGGETTO: Lavori di adeguamento alla sez. tipo C2 della S.S. 685 "delle Tre valli umbre" dal km 41+500 al km 51+500" 3° stralcio funzionale dell'adeguamento della S.S.685 nel tratto che va dal km 41+500 al km 45+650

Importo presunto dei Lavori: 28'875'000 euro

Numero imprese in cantiere: 20 (previsto)

Numero massimo di lavoratori: 120 (massimo presunto)

Entità presunta del lavoro: 105 uomini/giorno

Durata in giorni (presunta): 600

1.2 DESCRIZIONE DELL'ALTERNATIVA DI PROGETTO SELEZIONATA

Il tracciato in progetto dell'Alternativa selezionata si sviluppa a partire da sud in uscita dalla galleria paramassi esistente alla pk km 45+650 e si estende per circa 4+230 km, corrispondente alla km 41+375 della strada attuale.

Lungo il tracciato sono presenti diverse tipologie di opera ed interventi (Pareti chiodate e opera di controripa, lato Monte, muri di sostegno e solette, lato Valle), necessari per l'adeguamento dei criteri progettuali del tracciato, come ad esempio, il miglioramento della fruibilità e comfort della strada e l'eliminazione delle criticità esistenti relative alla visibilità per l'arresto e l'iscrizione dei mezzi pesanti in curva.

Inoltre, in corrispondenza dalla curva n° 6 sul tratto esistente, poiché il raggio di 58 m non garantisce il rispetto della velocità minima di 60km/h, verrà realizzata una galleria naturale di modesta estensione (70 metri circa).

Dal punto di vista del profilo altimetrico, l'asse mantiene pressoché le medesime quote del sedime stradale esistente.

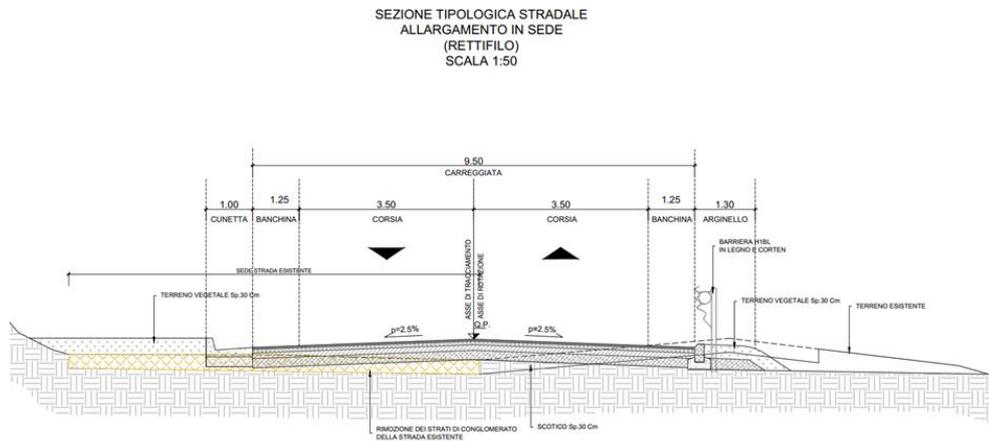


Figura 1.1 – Sezione tipologica in rettilineo

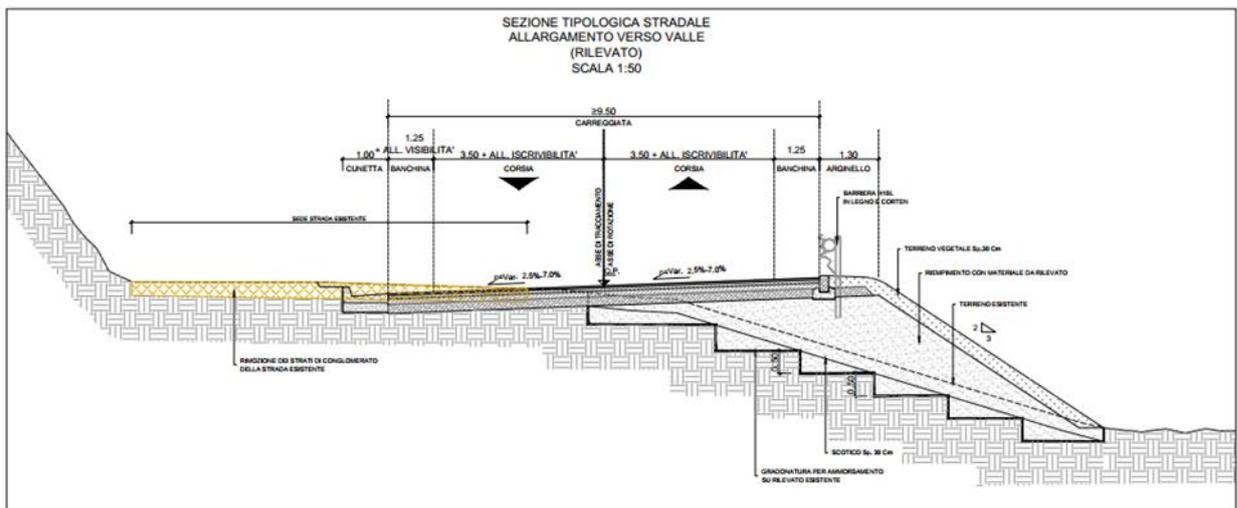


Figura 1.2 – Sezione tipologica con allargamento in mezzacosta

La piattaforma stradale, a meno degli allargamenti necessari, sarà così composta:

- corsie: n. 2, larghezza 3,50 m
- banchine: n. 2, larghezza 1,25 m
- larghezza totale piattaforma: 9,50 m
- larghezza arginello: 1,30 m
- larghezza cunetta: 1,00 m

La carreggiata è a doppia falda a "schiena d'asino", con pendenza trasversale in rettilineo al 2.50% (Figura 1.1), variabile da 2.50% fino ad un Massimo del 7.00% in curva (Figura 1.2, Figura 1.11).

1.2.1 Opere d'arte maggiori e minori

Nel tratto in progetto sono previste sezioni in mezzacosta, in cui nel lato di valle è prevista un'opera di contenimento o semplicemente scarpata inerbita, mentre, lato monte, sono previste, quando necessarie, opera di sostegno o pareti chiodate a sostegno del versante.

In generale le opere saranno:

- Muri di controripa, paratie di pali e muri di sostegno per contenere il rilevato stradale, insieme a solette a sbalzo;
- Pareti chiodate;
- Ponticelli;
- Tombini idraulici sia scatolari che circolari per risolvere le interferenze con il reticolo idrografico.

In alcuni tratti l'allargamento verrà realizzato con soletta a sbalzo (vedi Figura 1.5, Figura 1.3, Figura 1.10, Figura 1.2, Figura 1.4).

In ogni caso è prevista la sostituzione dell'opera di controripa esistente, con un nuovo muro di controripa e relativa rete paramassi.

Nelle figure successive sono rappresentate tutte le tipologie considerate per il progetto.

1.2.2 Muri di sostegno, di controripa e solette a sbalzo

Lungo il margine sinistro della viabilità di progetto a causa della presenza del ripido versante montuoso si prevedono **muri di controripa** (Figura 1.3) in calcestruzzo armato gettati in opera riportati nella seguente Tabella 1.

PROGRESSIVE	SVILUPPO L (m)
da pk 0+089.74 a pk 0+291.41	L = 200.00 m
da pk 0+325.32 a pk 0+636.33	L = 310.00 m
da pk 0+661.91 a pk 0+697.00	L = 60.00 m;
da pk 0+763.72 a pk 0+797.65	L = 35.00 m;
da pk 0+969.65 a pk 1+141.47	L = 140.00 m;
da pk 1+203.21 a pk 1+258.92	L = 55.00 m;

Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza

da pk 1+484.53 a pk 1+503.83	L = 20.00 m;
da pk 1+864.75 a pk 1+887.33	L = 25.00 m;
da pk 1+919.71 a pk 2+102.09	L = 185.00 m;
da pk 2+111.28 a pk 2+156.45	L = 45.00 m;
da pk 2+207.46 a pk 2+309.46	L = 100.00 m;
da pk 2+411.02 a pk 2+537.03	L = 120.00 m;
da pk 2+606.52 a pk 2+687.23	L = 80.00 m;
da pk 3+081.07 a pk 3+211.71	L = 130.00 m;
da pk 3+503.84 a pk 3+538.45	L = 40.00 m;
da pk 3+562.99 a pk 3+759.34	L = 190.00 m.

Tabella 1 Elenco muri di controripa

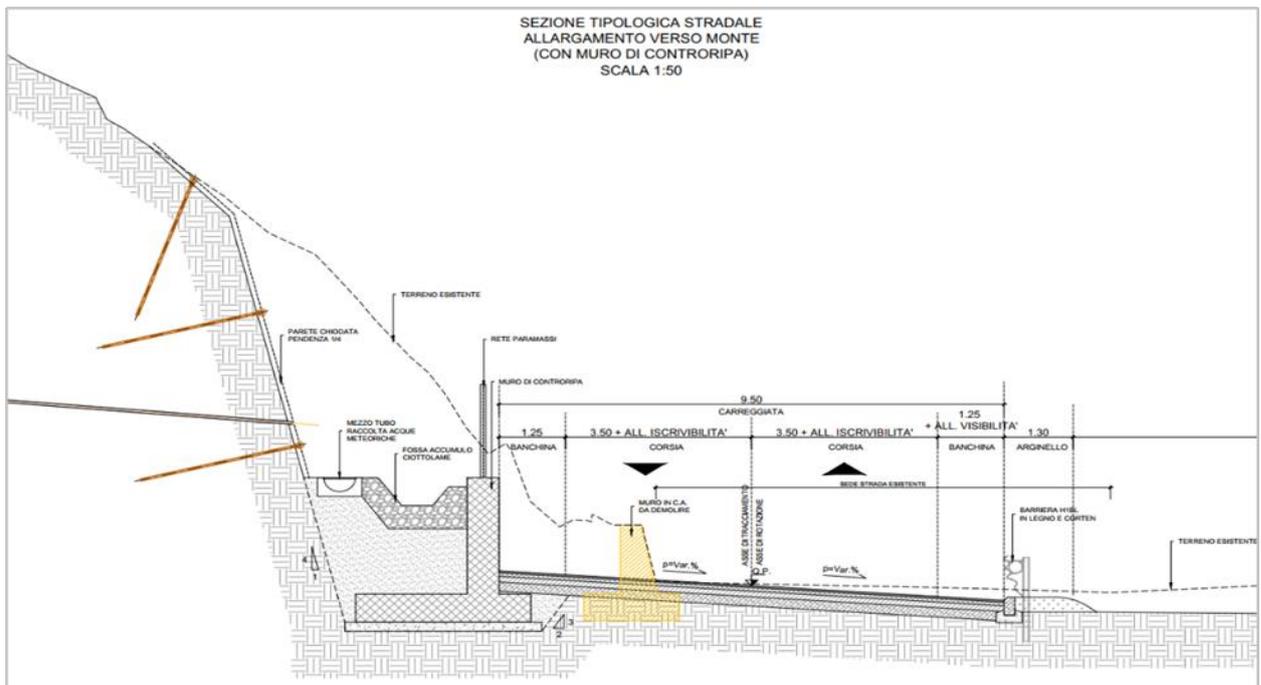


Figura 1.3 – Sezione tipologica con parete chiodata e muro di controripa

Invece lungo il margine destro della viabilità, data la vicinanza dell'alveo del fiume Nera sono stati previsti **muri di sostegno** (calcestruzzo armato gettato in opera, Figura 1.4) elencati in Tabella 2, e **solette a sbalzo** (calcestruzzo armato gettato in opera, Figura 1.5), elencati in Tabella 3, che possano accogliere l'allargamento della sede rispetto alle dimensioni della sede esistente.

PROGRESSIVE	SVILUPPO L (m)
da pk 0+273.00 a pk 0+348.00	L = 75.00 m
da pk 0+376.76 a pk 0+497.45	L = 120.00 m
da pk 0+997.52 a pk 1+166.08	L = 170.00 m
da pk 2+219.88 a pk 2+286.67	L = 70.00 m
da pk 2+902.74 a pk 3+000.30	L = 100.00 m
da pk 3+591.06 a pk 3+647.60	L = 55.00 m
da pk 3+668.70 a pk 3+760.28	L = 95.00 m
da pk 4+004.50 a pk 4+179.75	L = 175.00 m

Tabella 2 Elenco muri di sostegno di valle

PROGRESSIVE	SVILUPPO L (m)
da pk 0+690.89 a pk 0+776.76	L = 80.00 m
da pk 1+505.78 a pk 1+590.81	L = 80.00 m
da pk 1+817.83 a pk 1+978.02	L = 155.00 m
da pk 2+066.31 a pk 2+160.94	L = 95.00 m
da pk 2+622.84 a pk 2+694.84	L = 70.00 m
da pk 3+362.36 a pk 3+491.39	L = 120.00 m
da pk 3+760.28 a pk 3+874.34	L = 110.00 m

Tabella 3 Elenco solette a sbalzo

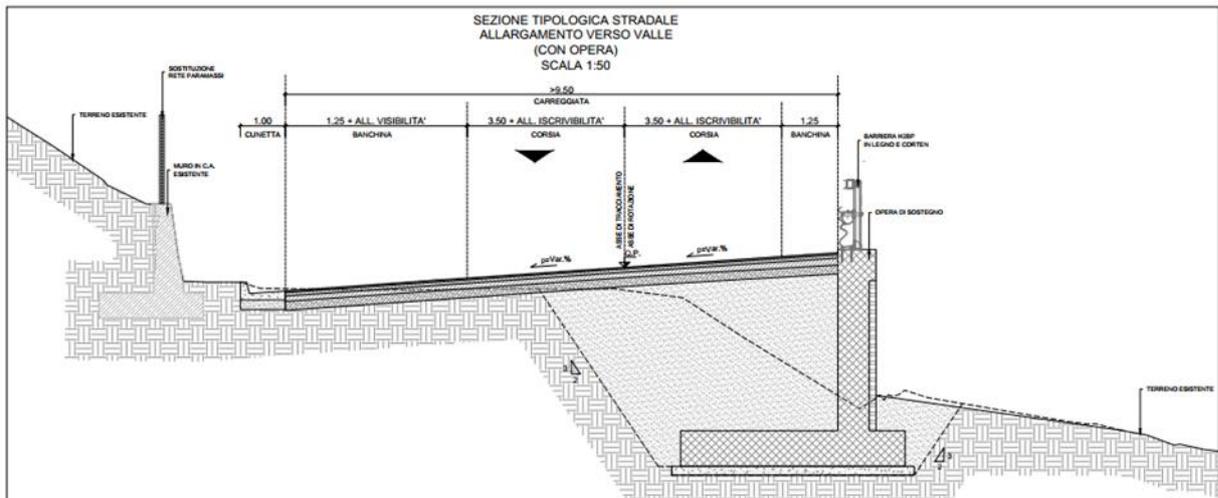


Figura 1.4 – Sezione tipologica con allargamento e muri di sostegno lato valle

SEZIONE TIPOLOGICA STRADALE ALLARGAMENTO VERSO VALLE IN PROSSIMITÀ DEL FIUME NERA (CON OPERA A SBALZO) (CON OPERA A SBALZO) SCALA 1:50

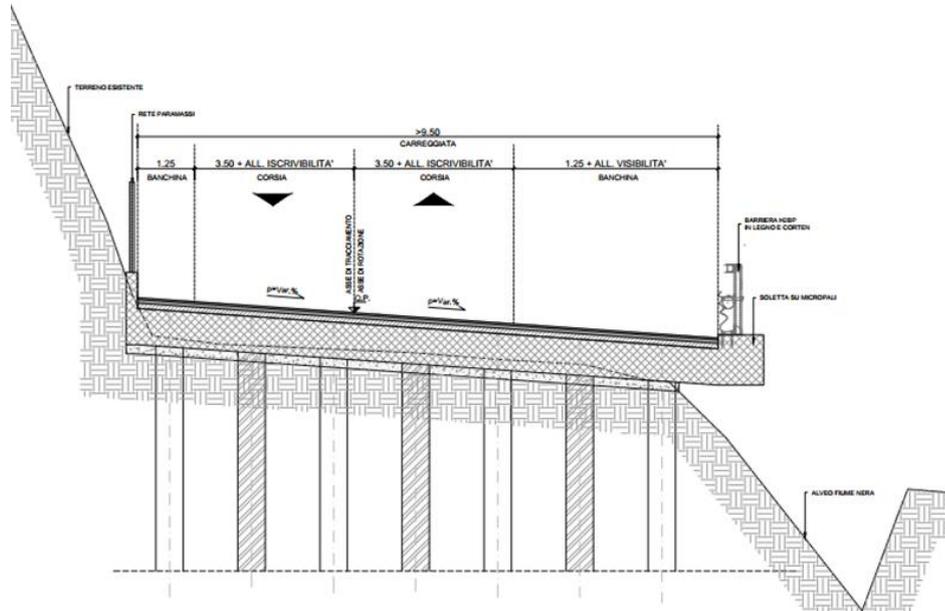


Figura 1.5 – Sezione tipologica soletta a sbalzo

1.2.3 Galleria naturale

Lungo il tracciato si prevede la realizzazione di una galleria naturale estesa dalla pk 0+880 alla pk 0+995. La lunghezza totale della galleria (L_{tot}), comprensiva dei tratti in artificiale, è dunque pari a 115 m. La copertura massima della galleria (H_{max}) è pari a 33 m.

Dal punto di vista geologico la galleria è scavata completamente all'interno della formazione dei calcari marnosi rossi. In affioramento sono altresì presenti dei detriti di frana che possono potenzialmente interessare lo scavo del tratto in artificiale della galleria naturale mediante il distacco di blocchi e la caduta di massi.

Le opere di imbocco sono costituite da pareti chiodate di altezza variabile, con chiodi di lunghezza pari a 8 m, posti in opera con maglia 3 x 3 m. Pur considerando la presenza delle pareti chiodate, si prevede la realizzazione di una galleria paramassi. La seguente Figura 1.6 rappresenta una configurazione tipo delle opere di imbocco.

Per lo scavo della galleria sono state definite 2 tipologie di sezioni di scavo e consolidamento da applicare, rispettivamente, in corrispondenza dell'imbocco e nel tratto al di fuori di essi. In questa fase tali sezioni tipo sono state definite in corrispondenza della sezione che presenta il massimo allargamento per visibilità.

Per quanto riguarda la sezione di imbocco (sezione tipo C), questa è una sezione troncoconica, con ombrello di infilaggi metallici al contorno (40 tubi metallici cementati, $L=12$ m, sovrapposizione 4 m). Si prevede il preconsolidamento del fronte con 40 elementi VTR ($L=24$ m, sovrapposizione 16 m). La sezione è caratterizzata da un priverivestimento costituito da una coppia di centine IPN 200, passo 1.0 m e spritz beton di spessore pari a 25 cm. Il rivestimento definitivo è realizzato in calcestruzzo armato con spessore variabile tra 50 e 80 cm in calotta e pari a 70 cm in arco rovescio. La sezione di imbocco viene impiegata

per 1 campo (pari a 8 m) o comunque fintanto che la copertura non supera il diametro-diametro e mezzo della galleria.

La sezione di scavo e consolidamento da applicare al di fuori della zona di imbocco (sezione tipo A) è una sezione conica, caratterizzata da un privervestimento costituito da una coppia di centine IPN 200, passo 1.0 m e spritz beton di spessore pari a 25 cm. Il rivestimento definitivo è realizzato in calcestruzzo armato con spessore pari a 60 cm in calotta e pari a 70 cm in arco rovescio.

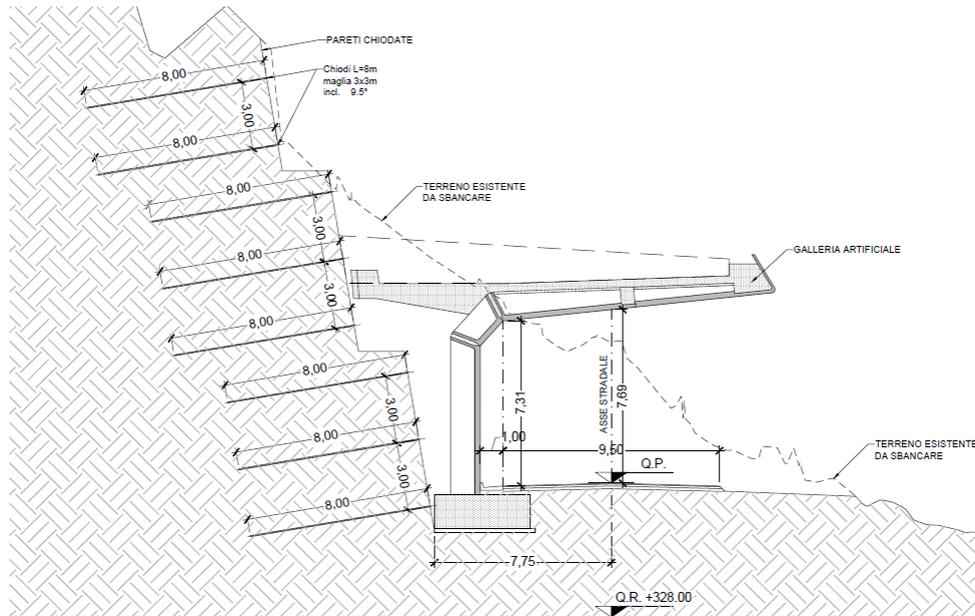


Figura 1.6 – Sezione tipologica imbocco/sbocco galleria con struttura paramassi

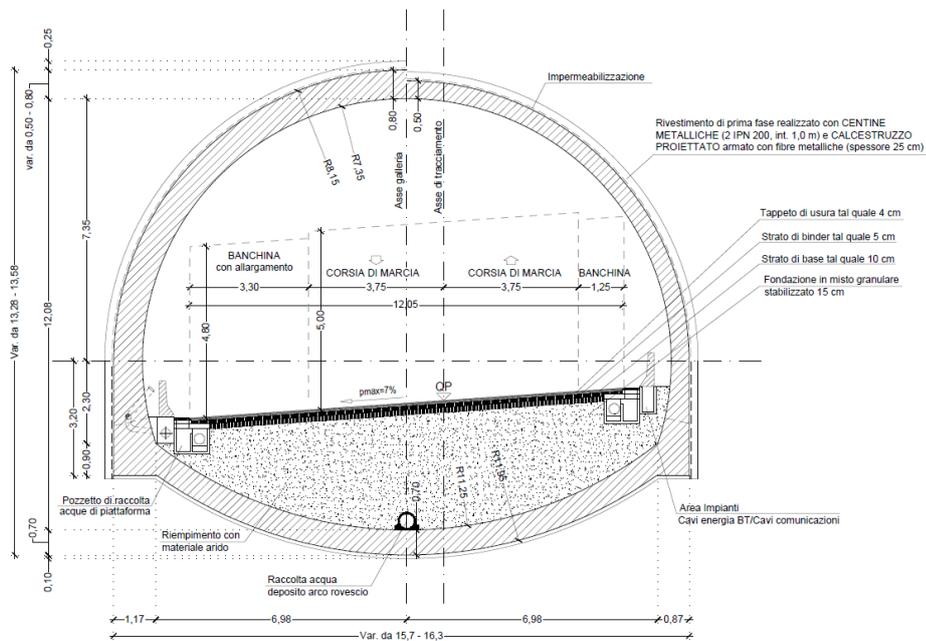


Figura 1.7 – Galleria naturale, sezione tipo C

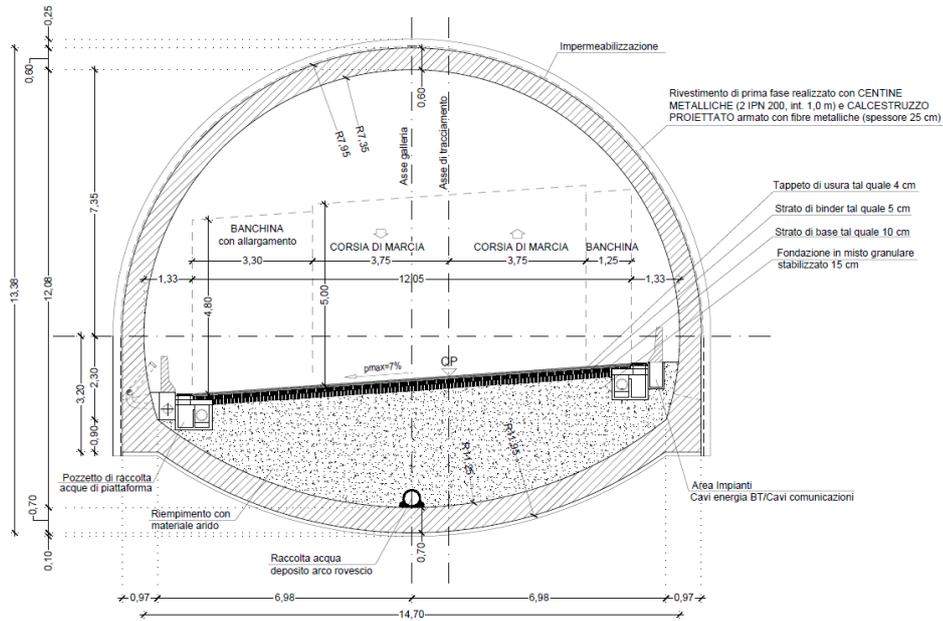


Figura 1.8 – Galleria naturale, sezione tipo A

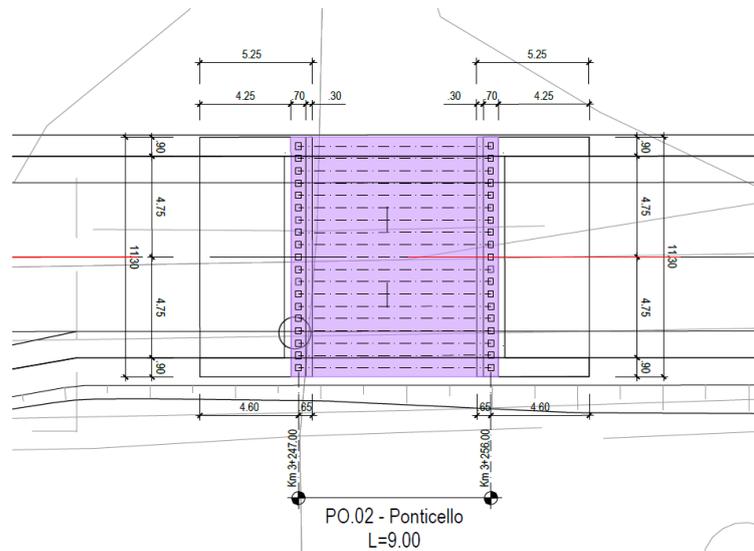
1.2.4 Tombini idraulici e ponticelli

Le opere idrauliche sono di tre diverse tipologie:

- Opere a sezione scatolare prefabbricate, con dimensioni variabili (3.00 x 3.00 m e 2.00 x 2.00 m);
- Opere a sezione circolare prefabbricate, con dimensioni variabili (DN 1500);
- Ponticelli gettati in opera (lunghezza 9 m).

Sono stati previsti, in totale, 17 tombini idraulici di dimensioni variabili e due piccoli ponticelli.

I ponticelli gettati in opera si posizionano alle km 1+830 e km 3+247 ed hanno entrambi dimensioni 9.00 m x 3.00 m. Saranno costituiti da spalle in c.a. di altezza 3.00 m e un impalcato in travi prefabbricate di altezza 60 cm con una soletta in predalles di spessore 25cm (Figura 1.9).



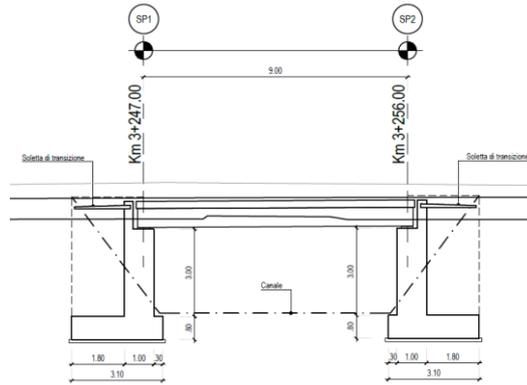


Figura 1.9 – Planimetria e profilo ponticello PO.02

1.2.5 Paratie di pali

Lungo il margine sinistro della viabilità di progetto a causa della presenza del ripido versante montuoso si prevedono anche due paratie di pali:

- da pk 0+797.65 a pk 0+854.65 per uno sviluppo totale L = 85.00 m;
- da pk 2+537.03 a pk 2+606.52 per uno sviluppo totale L = 80.00 m.

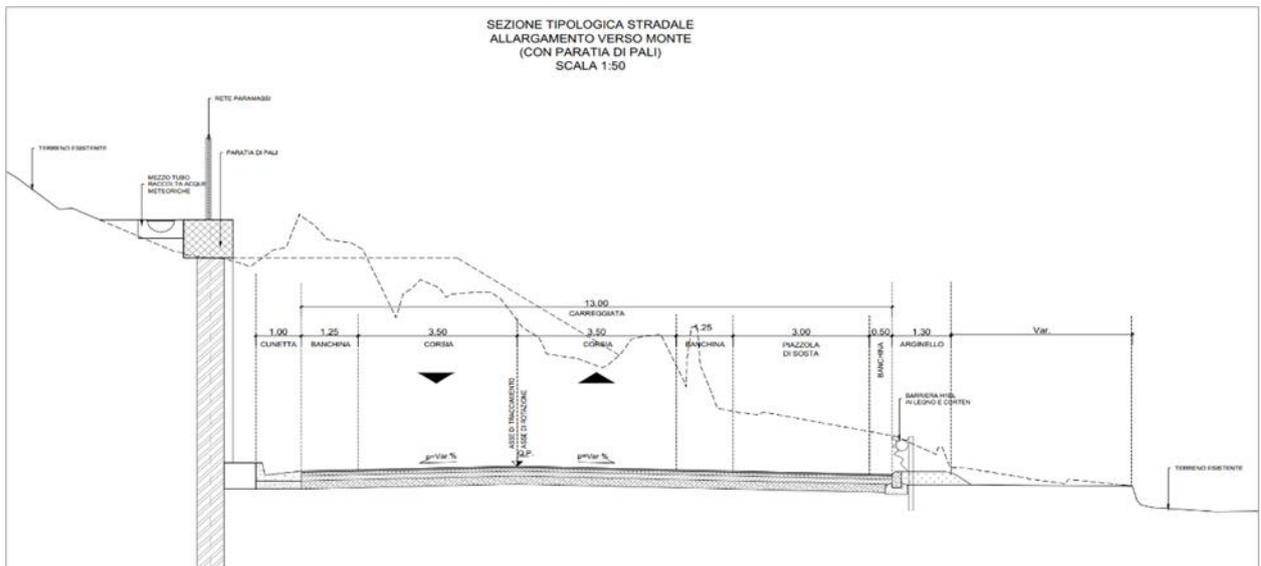


Figura 1.10 – Sezione tipologica con paratia di pali

1.2.6 Pareti chiodate

Le pareti chiodate (Figura 1.11) verranno realizzate lungo il margine sinistro della viabilità per contenere la trincea stradale, nei tratti il cui le formazioni geologiche sono di natura litoide. In Tabella 4 sono elencate le progressive e lo sviluppo di queste strutture.

PROGRESSIVE	SVILUPPO L (m)
da pk 0+636.33 a pk 0+661.91	L = 25.00 m;
da pk 0+723.64 a pk 0+738.19	L = 20.00 m;
da pk 0+756.12 a pk 0+763.72	L = 10.00 m;
da pk 2+156.45 a pk 2+207.46	L = 50.00 m;
da pk 2+309.05 a pk 2+411.02	L = 100.00 m;
da pk 2+812.12 a pk 2+940.57	L = 115.00 m;
da pk 2+993.12 a pk 3+081.07	L = 90.00 m.

Tabella 4 Elenco pareti chiodate

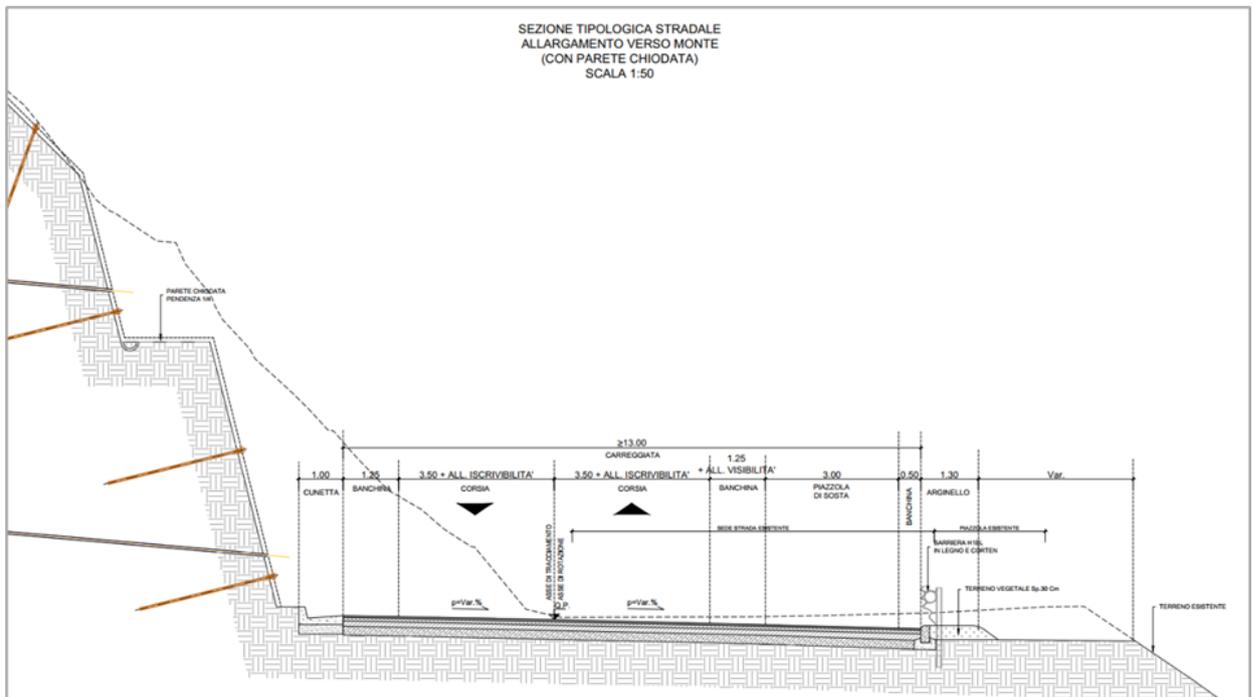


Figura 1.11 – Sezione tipologica con parete chiodata

2 GESTIONE DELLE MATERIE

2.1 MOVIMENTI DI TERRA

I volumi complessivi dei movimenti terra relativamente l'alternativa 3 ammontano a **111.180 m³**, nei quali è possibile suddividere il volume dei materiali di risulta prodotti dallo scavo in roccia delle pareti chiodate e quelli appartenenti ai materiali ottenuti dagli scavi della galleria naturale.

I volumi complessivi dei movimenti terra sono riportati nella Tabella 5.

Scavi	98.510 m ³
Scavi galleria	12.670 m ³
Scavi rivalorizzati utili per rilevati (100% proveniente dagli scavi)	16.981 m ³
Scavi rivalorizzati utili per strato di fondazione (100% proveniente dagli scavi)	9.791 m ³
Materiale da rilevato da approvvigionare da cava	0 m ³
Materiale da conferire a discarica o a recupero (in banco)	84.408 m ³
Materiale da conferire a discarica o a recupero (smosso)	94.537 m ³

Tabella 5 Bilancio delle terre e rocce da scavo

La valutazione dei volumi complessivi di scavo è stata condotta tenendo conto delle variazioni di volume conseguenti allo scavo, nel passaggio tra volumi in banco e allo stato smosso (*1,12). In verde sono riportati i volumi di materiale da scavo riutilizzati ed in rosso quelli da conferire a discarica/recupero.

Non si prevede approvvigionamento di materiale da cava per i rilevati e la fondazione stradale.

Inoltre, l'alternativa 3 necessita di un fabbisogno di calcestruzzo così suddiviso:

- **11.036 m³** di cls per le opere d'arte all'aperto (muri, paratie, ecc.);
- **4.136 m³** di cls per la galleria.

2.2 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E DI CONFERIMENTO

Per l'eventuale approvvigionamento di materiale (quali ad esempio gli inerti per il calcestruzzo), sono stati individuati siti lungo la Valle Umbria (Cava di Moano e Cava di Poreta) e siti localizzati in corrispondenza delle strutture carbonatiche che dividono la Valnerina dalla Valle Umbra (per esempio la cava di La Pura in loc. Sellano), come dettagliato nella relazione di cantierizzazione T00-CA00-CAN-RE01.

3 SISTEMA DI CANTIERAMENTO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE

Il sistema di cantierizzazione delle opere in progetto prevede la collocazione sul territorio dei cantieri principali (base e operativi) e di quelli secondari (aree tecniche ed aree di stoccaggio), nonché l'individuazione della viabilità di accesso ai cantieri stessi e alle aree di lavoro e fornisce indicazioni sugli aspetti organizzativi e logistici quali ad esempio posizionamento e funzione dei baraccamenti, gestione idrica ed energetica, la gestione dei rifiuti ed infine il ripristino anche ambientale delle aree interessate, una volta terminate le opere.

3.1. CANTIERI PRINCIPALI

Per lo sviluppo delle attività lavorative sono state individuate un numero di aree di cantiere proporzionale al progetto. In base alla loro funzione si prevedono in generale:

- **Cantieri Base:** ospitano box prefabbricati e le attrezzature necessarie per il controllo, la direzione dei lavori e tutte le strutture per le maestranze ed il personale di cantiere (servizi igienici, parcheggi dei mezzi). Inoltre le aree dovranno prevedere aree operative e di stoccaggio dei materiali da costruzione e delle terre di scavo. La loro ubicazione è prevista prevalentemente nelle vicinanze di aree antropizzate e a ridosso alle viabilità principali per facilitarne il raggiungimento.
- **Cantieri Operativi:** sono aree fisse di cantiere distribuite lungo il tracciato che svolgono la funzione di cantiere-appoggio per tratti d'opera su cui realizzare più manufatti. Al loro interno saranno previste aree logistiche, aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione e di stoccaggio temporaneo delle terre di scavo. Oltre alle normali dotazioni di cantiere, alcune aree saranno dotate di un eventuale impianto di frantumazione.
- **Aree tecniche:** sono le aree in corrispondenza delle opere d'arte che devono essere realizzate, data la loro dimensione e ubicazione, tali cantieri ospiteranno le dotazioni minime di cantiere oltre che aree di stoccaggio materiali da costruzione. Data la loro tipologia e il loro carattere di aree mobili, le aree tecniche si modificheranno e sposteranno parallelamente alla costruzione dell'opera a cui si riferiscono. Principalmente tali aree saranno ubicate nei pressi delle opere d'arte e in avanzamento con la realizzazione del rilevato stradale.
- **Aree di stoccaggio:** non contengono in linea generale impianti fissi o baraccamenti, e sono ripartite in aree destinate allo stoccaggio delle terre da scavo, in funzione della loro provenienza e del loro utilizzo.

Nella Tabella 6 si riporta tipo e posizione dei cantieri lungo il tracciato:

LATO	NOME	PK	COMUNE	SUPERFICIE (m ²)	DESCRIZIONE
Valle	AT 1	0+225	Vallo di Nera	200	Area Tecnica 1
Valle	AO 1	0+240	Vallo di Nera	200	Cantiere Operativo 1
Valle	AT 2	0+880	Vallo di Nera	655	Area Tecnica 2
Valle	AT 3	0+975	Vallo di Nera	200	Area Tecnica 3
Valle	AT 4	1+425	Ceretto di Spoleto	200	Area Tecnica 4
Valle	AT 5	1+680	Ceretto di Spoleto	300	Area Tecnica 5
Valle	AO 2	1+700	Ceretto di Spoleto	300	Cantiere Operativo 2
Valle	AT 6	1+850	Ceretto di Spoleto	180	Area Tecnica 6

Monte	AT 7	2+350	Ceretto di Spoleto	160	Area Tecnica 7
Valle	AT 8	2+560	Ceretto di Spoleto	260	Area Tecnica 8
Valle	AO 3	2+750	Ceretto di Spoleto	260	Cantiere Operativo 3
Valle	AT 9	2+850	Ceretto di Spoleto	80	Area Tecnica 9
Valle	AT 10	3+040	Ceretto di Spoleto	40	Area Tecnica 10
Monte	AT 11	3+240	Ceretto di Spoleto	95	Area Tecnica 11
Valle	AT 12	3+975	Ceretto di Spoleto	500	Area Tecnica 12

Tabella 6 Elenco aree di cantiere per l'alternativa selezionata

Per maggiori dettagli circa l'ubicazione di tali aree, si rimanda agli elaborati specifici T00-CA00-CAN-PP01 e T00-CA00-CAN-PP02.

Per la gestione del materiale di **scavo e demolizione della piattaforma stradale esistente e delle opere a margine**, sono state considerate delle aree dedicate, ubicate il più vicino possibile alle aree di scavo o in prossimità dei cantieri operativi. In tal modo sarà possibile gestire tali materiali internamente al cantiere, incidendo meno sulle viabilità locali principali durante tutte le fasi del lavoro.

Il **volume di stoccaggio** stimato totale è di circa 10.000 m³. In Tabella 7 sono elencate le aree di stoccaggio del progetto.

LATO	NOME	PK	COMUNE	SUPERFICIE (m ²)	DESCRIZIONE
Valle	AS 1	0+260	Vallo di Nera	500	Area Stoccaggio 1
Valle	AS 2	0+850	Vallo di Nera	345	Area Stoccaggio 2
Valle	AS 3	1+740	Ceretto di Spoleto	1000	Area Stoccaggio 3
Monte	AS 4	1+800	Ceretto di Spoleto	230	Area Stoccaggio 4
Valle	AS 5	2+300	Ceretto di Spoleto	290	Area Stoccaggio 5
Valle	AS 6	2+580	Ceretto di Spoleto	225	Area Stoccaggio 6
Valle	AS 7	2+830	Ceretto di Spoleto	190	Area Stoccaggio 7
Valle	AS 8	3+030	Ceretto di Spoleto	85	Area Stoccaggio 8
Valle	AS 9	3+225	Ceretto di Spoleto	245	Area Stoccaggio 9
Monte	AS10	4+060	Ceretto di Spoleto	355	Area Stoccaggio 10
Valle	AS (C.B.)	4+190	Ceretto di Spoleto	450	Area Stoccaggio (C.B.)

Tabella 7 - Elenco aree di stoccaggio per l'alternativa selezionata

3.1.1. Cantieri Base

Si prevede di installare 1 Cantiere Base, la cui ubicazione è stata vincolata da valutazioni relative al rischio archeologico del territorio e dal sistema vincolistico presente sull'area di interesse.

3.1.1.1 Localizzazione

Il campo base sarà posizionato alla pk 4+190, nel comune di Cerreto di Spoleto, nelle vicinanze della S.S.685.



Figura 3.1 - Localizzazione Campo Base

3.1.1.2 Funzioni

Il cantiere base ha la funzione di gestione e controllo di tutti i cantieri operativi e di sviluppo delle opere relative a tutti i tratti operativi.

Il cantiere base, sarà organizzato in un'area logistica, un'area operativa e di aree per lo stoccaggio terre e materiali da costruzione.

3.1.1.3 Viabilità di accesso

L'accesso avverrà dalla stessa S.S. 685, alla pk di progetto 4+190, permettendo il collegamento con il cantiere.

3.1.1.4 Dotazioni

Il Cantiere Base costituisce il recapito ufficiale dell'affidatario dei lavori, ove è conservata tutta la documentazione prescritta, e resta in funzione per tutta la durata dei lavori, fino al definitivo smantellamento. Questo quindi manterrà la sua ubicazione per tutta la durata dei lavori o fintantoché non siano state realizzate le opere di competenza.

Data la natura delle lavorazioni e la vicinanza con il centro abitato di Piedipaterno, al suo interno verranno installati i baraccamenti degli uffici, gli spogliatoi ed i servizi igienici. Lungo l'intero perimetro sarà prevista la posa in opera di una recinzione.

All'interno di tale cantiere è prevista in genere l'installazione delle seguenti strutture:

- uffici amministrativi e tecnici: per lo svolgimento delle attività di direzione e contabilità dei lavori;
- locali spogliatoi, servizi igienici ed infermeria per le maestranze;
- parcheggi dei mezzi e vasche di lavaggio ruote;
- aree deposito e stoccaggio e zone rifiuti;
- zone per l'ubicazione dei sottoservizi a servizio del campo base (gruppo elettrogeno, cisterne ecc.)

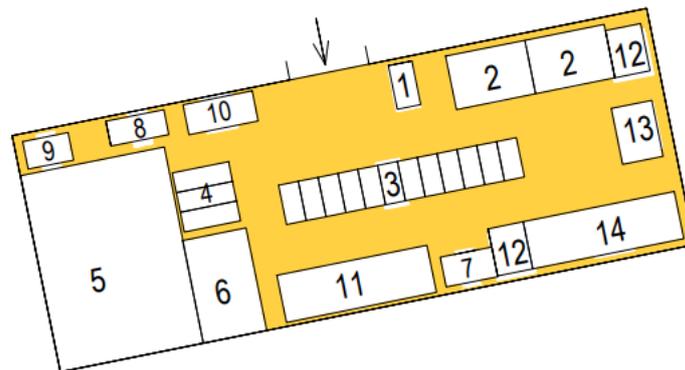
In generale, oltre alla recinzione principale, si prevedono aree adibite alla viabilità dei mezzi e al parcheggio, le aree per la raccolta differenziata dei rifiuti e la cabina elettrica.

È inoltre prevista la realizzazione di reti di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali, con relativo impianto di trattamento e la viabilità interna.

Gli edifici della D.L. saranno dotati di impianto antincendio consistente in estintori a polvere e da manichette complete di lancia alloggiati in cassette metalliche con vetro a rompere.

Si riporta in Figura 3.2 uno schema di massima del cantiere base con le dotazioni standard.

CAMPO BASE



LEGENDA:

- | | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| 1. GUARDIANA | 12. SERVIZI IGIENICI |
| 2. UFFICI | 13. LOCALE INFERMERIA |
| 3. PARCHEGGIO AUTO | 14. SPOGLIATOIO ED ALLOGGI ADDETTI |
| 4. PARCHEGGIO AUTO-MEZZI DI CANTIERE | |
| 5. AREA STOCCAGGIO | |
| 6. AREA DEPOSITO MATERIALI | |
| 7. CISTERNA D'ACQUA | |
| 8. SERBATOIO CARBURANTI | |
| 9. CONTAINER RIFIUTI | |
| 10. VASCA LAVAGGIO RUOTE AUTOMEZZI | |
| 11. DEPOSITO ATTREZZATURE | |

Figura 3.2 - Schema di massima del Campo Base

3.1.1.5 Cantieri Operativi

I cantieri operativi sono dislocati lungo tutta l'infrastruttura da realizzarsi in corrispondenza dei singoli tratti operativi e sono dotati di impianti e servizi strettamente legati all'esecuzione delle specifiche opere o lavorazioni dei tratti di competenza, fornendo appoggio alle aree tecniche delle relative opere.

Ciascun cantiere operativo sarà finalizzato al monitoraggio dell'avanzamento dei lavori delle opere di pertinenza. In generale il cantiere operativo sarà organizzato in un'area logistica ed in un'area operativa.

3.1.1.6 Localizzazione

Si prevede la realizzazione di 3 cantieri operativi, il primo all'inizio (pk 0+240), il secondo alla (pk 1+1700) e il terzo alla (pk 2+1750), posizionati in prossimità delle zone in cui si vanno a realizzare buona parte delle opere minori (muri, paratie di micropali e pareti chiodate).

L'area di cantiere A01 (Figura 3.3) servirà come "cantiere appoggio" per le opere del primo tratto: l'allargamento della sede stradale, il muro di sostegno, la parete chiodata lato monte e i muri di contropipa.



Figura 3.3 – Ubicazione Area Operativa 1, con AT1 e AS1 limitrofe



Figura 3.4 – Ubicazione Area Operativa 2, con AT5, AT6 e AS3, AS4 confinanti

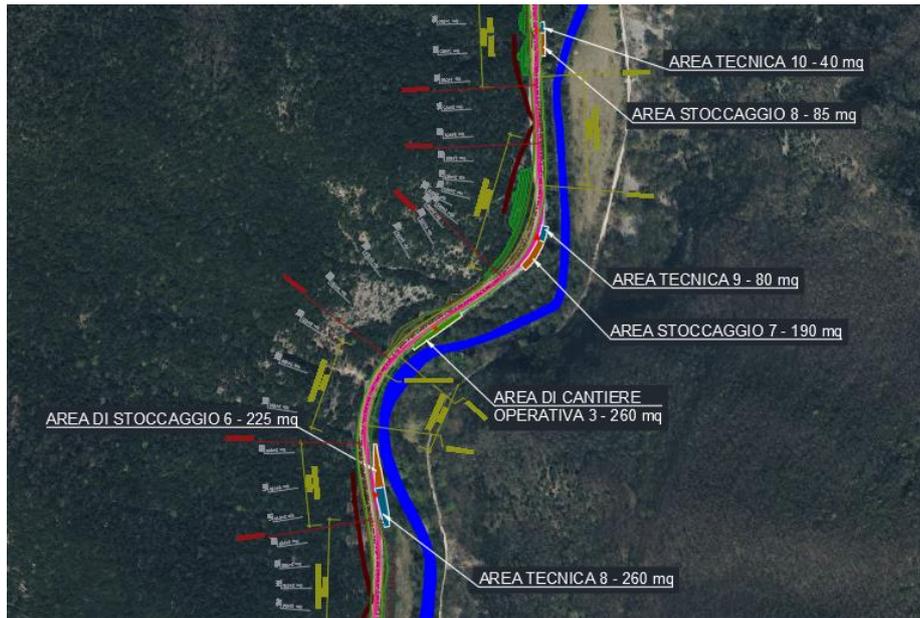


Figura 3.5 – Ubicazione Area Operativa 3, nelle vicinanze AT 8 e AT9, AS6 e AS7

L'area operativa AO2 (Figura 3.4) raggiungibile dalla S.S.685, si trova alla pk 1+700 ed ha un'estensione di 300 m².

Tale area servirà come "cantiere appoggio" per le opere della tratta centrale: il muro di controripa lato monte, il ponticello da 9.00m, il tratto stradale con soletta a sbalzo, nonché tutte le operazioni necessarie per l'allargamento della sede in C2.

L'area operativa AO3 (Figura 3.5) connessa alla viabilità S.S.685, si trova alla pk 2+750 nei pressi di una piazzola di sosta esistente ed ha un'estensione di 260mq.

Tale area servirà come "cantiere appoggio" per le opere della tratta centrale-finale: la parte chiodata, il muro di sostegno, i 2 tombini circolari, nonché tutte le operazioni necessarie per l'allargamento della sede in C2.

Nelle aree di cantiere operative saranno disposte la logistica minima e tutto ciò che occorre alla realizzazione delle opere, in termini di aree per il deposito delle attrezzature ed aree per il ricovero dei mezzi di cantiere.

3.1.1.7 Funzioni

I cantieri sono collocati generalmente in prossimità delle viabilità locali e poderali, organizzati in aree destinate allo stoccaggio delle terre di scavo e allo stoccaggio dei materiali da costruzione.

3.1.1.8 Dotazioni

L'area operativa è costituita in generale dalle seguenti aree e attrezzature: parcheggio stazionamento mezzi d'opera e area stoccaggio materiali. Tutti gli impianti di produzione, dovranno essere provvisti di schermature ed accorgimenti tecnici atti ad evitare durante le operazioni di alimentazione, di carico e di preparazione dell'impasto diffusione di polvere nell'ambiente.

Analoghi accorgimenti dovranno essere previsti anche per il contenimento delle emissioni sonore.

Le aree all'interno del cantiere operativo possono riassumersi come di seguito descritto (quanto di seguito indicato dovrà essere adeguato in funzione delle tipologie di opere da realizzare):

- zone di accesso al cantiere;
- una zona per la movimentazione e lo stoccaggio di materiali;
- una zona di servizi igienici;
- zone di parcheggio degli automezzi e dei mezzi d'opera;
- aree di manovra e operatività.

3.1.1.9 Aree tecniche

Le Aree Tecniche (AT) sono aree generalmente ubicate in corrispondenza delle opere d'arte puntuali da realizzare e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.

Inoltre sono attive per il tempo strettamente necessario alla realizzazione delle opere di riferimento. In esse non troveranno posto strutture fisse a parte parcheggi per i mezzi di lavoro e, se opportuno, box prefabbricati con wc chimici.

In generale si prevede l'allestimento di aree tecniche per le opere minori da realizzare, quali:

- i muri di sostegno e di sottoscarpa, per contenere il rilevato stradale;
- la galleria naturale
- i ponticelli da 9.00m, per le interferenze con il reticolo idrografico;
- i tombini circolari, per le interferenze con il reticolo idrografico;
- le pareti chiodate nei tratti in cui la geologia presenta materiali di tipo litoide, per favorire l'inserimento ambientale dell'opera;
- la paratia di micropali opportunamente tirantata, nei tratti in cui la geologia della zona necessita di opere di contenimento più performanti.

In queste aree saranno ubicate le principali funzioni operative, inclusi stoccaggi di breve durata per i materiali a piè d'opera.

Per la realizzazione dell'opera sono previste 12 Aree Tecniche, ubicate nei pressi dei siti su cui realizzare le opere in progetto.

Le dotazioni delle aree dipenderanno dalla funzione cui sono destinati:

- In generale devono prevedere aree quali: parcheggio dei mezzi d'opera direttamente impegnati nello sviluppo dei lavori, area stoccaggio di materiale di scavo e di materiale da costruzione, nonché attrezzature specifiche per eseguire le lavorazioni come cassetture, aree per lavorazione armature, etc.

4 CRITERI COMUNI A TUTTI I CANTIERI

4.1 PERSONALE IMPIEGATO NEI CANTIERI

Da una prima valutazione delle attività oggetto dell'intervento, risulta valutabile la presenza in cantiere dei seguenti addetti:

- capo cantiere;
- assistenti di cantiere;
- addetti alle attività costruttive (ferraioli, carpentieri, escavatoristi, specialisti per le lavorazioni in quota, gruisti, addetti a macchine perforatrici, ecc.).

4.2 IMPIANTISTICA DEI CANTIERI

Per quanto riguarda gli impianti di cantiere dovranno essere realizzate le reti di distribuzione e scarico qui sotto elencate:

- rete di alimentazione, distribuzione elettrica ed illuminazione;
- cabine di trasformazione;
- rete idrica potabile e industriale;
- allaccio alla fogna ove possibile od utilizzo di un WC chimico.
- Impianto di trattamento delle acque
- Disoleatori
- Impianto di illuminazione

4.3 DOTAZIONI E MACCHINARI DEI CANTIERI

Si prevede, per l'esecuzione dei lavori descritti, l'uso, secondo il fabbisogno e l'organizzazione dei lavori stessi, delle seguenti macchine ed attrezzature. Tale elenco viene fornito a titolo di esempio, e deve ritenersi indicativo e non esaustivo.

- autobetoniere;
- autobotti;
- autocarri e dumper;
- autopompa per calcestruzzo;
- autogrù;
- bobcat;
- box, coibentati, in lamiera;
- cabina elettrica di trasformazione;
- carrello elevatore;
- compattatrice (per le opere stradali);
- compressore;
- casseri;
- stoccaggio gasolio;
- escavatore;
- generatore elettrico;
- gruppo elettrogeno;

- impianto di frantumazione (se previsto);
- martello demolitore pneumatico;
- macchine movimento terra;
- martellone meccanico;
- pala meccanica;
- pompa per calcestruzzo;
- rullo compattatore;
- saldatrice elettrica;
- scala doppia;
- scala semplice;
- sega circolare;
- trivellatrice per micropali;
- trivellatrice per pali;
- slitta da parete per chiodature;
- utensileria elettrica, meccanica ed idraulica;
- vibrator per cls;
- vibro finitrici.

4.4 CRITERI PER L'APPROVVIGIONAMENTO DEI CANTIERI

L'approvvigionamento del cantiere avverrà via gomma. I mezzi adibiti al trasporto percorreranno la viabilità pubblica.

All'interno dell'area di cantiere dovranno circolare solo e soltanto i mezzi d'opera necessari ed autorizzati per il carico e lo scarico dei materiali.

4.5 PREPARAZIONE DELLE AREE

Per l'allestimento delle aree di cantiere saranno necessarie alcune attività preparatorie, di seguito riportate:

- scotico del terreno vegetale. Il terreno vegetale verrà riutilizzato a fine lavori per effettuare gli interventi di ripristino ambientale;
- formazioni di piazzali da adibire a viabilità e parcheggio con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al cantiere (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- costruzione dei basamenti dei prefabbricati;
- montaggio dei prefabbricati.

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli Enti interessati e comunque, in assenza di richieste specifiche, si provvederà al ripristino, per quanto possibile, delle condizioni ante operam.

4.6 VIABILITÀ DI CANTIERE

4.6.1 Viabilità di accesso

Il cantiere in progetto si sviluppa sulla S.S. 685, tra il Km 41+400 e il km 45+650 e la strada statale di fatto rappresenterà la principale viabilità di accesso ai cantieri ed alle aree di lavoro.

La realizzazione dell'opera avverrà parzializzando il traffico tra la semi-carreggiata nord e sud a seconda del lato interessato.

Il campo base si trova alla progressiva 4+190 ed avrà accesso diretto dalla S.S.685.

L'accesso alle cave e discariche avverrà utilizzando la viabilità ordinaria ed in particolare la SS 685.

Poiché gli interventi riguardano l'allargamento di una carreggiata esistente, al fine di cercare di limitare l'interferenza con la S.S.685, dovrà essere pianificata una suddivisione dei lavori in fasi congruente con le fasi di parzializzazione o riduzione della carreggiata.

La parzializzazione della carreggiata potrà avvenire ritracciando la segnaletica orizzontale, ove le lavorazioni riguarderanno opere lontane dal ciglio stradale esistente.

Nel caso di lavorazioni troppo prossime alla carreggiata esistente, si procederà alla parzializzazione del transito tramite il senso unico alternato, regolato da semafori e movieri.

Sulla viabilità pubblica dovrà essere apposta idonea segnaletica che indichi la presenza del cantiere ed il transito dei mezzi pesanti. Tutte le eventuali deviazioni ed occupazioni temporanee dovranno essere ben segnalate ed evidenziate in accordo con il Codice della Strada e saranno concordate con gli Enti preposti.

Il personale che opera in prossimità delle aree di lavoro lungo strada o che comunque sia esposto al traffico, dovrà indossare indumenti ad alta visibilità.

Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrano la sagoma viaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione stradale. Sarà cura poi dell'Appaltatore nominare un preposto che coordini i transiti in ingresso e uscita dalle aree di cantiere dei mezzi d'opera utilizzati per il trasporto dei materiali in ingresso ed in uscita, che si immettono nella pubblica viabilità, al fine di non creare situazioni di pericolo con la viabilità pubblica.

4.6.2 Piste di cantiere

Le principali piste di cantiere saranno realizzate nei pressi di quelle opere che necessitano anche un approccio dall'alto, per i mezzi operatori per l'approvvigionamento di materiale ed attrezzature.

Tali piste saranno ubicate nei pressi delle pareti chiodate di maggiore elevazione.

4.7 INTERFERENZE CON LINEE AEREE E CONDUTTURE SOTTERRANEE

Le aree di cantiere e le sue lavorazioni potrebbero comportare interferenze con la rete di sottoservizi presenti nell'area di interesse.

Tali interferenze potranno riguardare:

- linee aeree elettriche;
- condutture sotterranee.

Per le linee **elettriche aeree**, come le linee Enel (AT, MT, BT ecc.) e le linee Telecom, prima della partenza dei lavori, dovrà essere svolto il censimento per segnalare le linee per tutta la lunghezza dei lavori.

Sarà necessario prevedere il by-pass delle linee esistenti nel caso di condizioni di interferenza e tutti gli interventi in prossimità delle linee dovranno essere concordati con gli Enti Gestori.

Nel caso di linee ad Alta Tensione, nelle successive fasi progettuali sarà necessario reperire il rilievo dei sostegni e della catenaria, al fine di stabilire il franco verticale necessario per poter svolgere le lavorazioni

in sicurezza (ai sensi del DM 21/03/1988 n. 449 “Approvazione nelle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione e l’esercizio delle linee elettriche aeree esterne”). Sarà necessario prevedere la segnalazione di tali linee elettriche aeree con la predisposizione di segnalazione a terra e cartelli del tragitto della linea e prevedere una distanza minima dalla linea maggiore di 5 m. Tale distanza sarà da valutare sempre in relazione alla tipologia della linea (sarà possibile, in alcuni casi, l’obbligo di mantenere distanze maggiori), contattando sempre l’Ente gestore della linea.

Per le **linee interrato** (fognatura, acquedotto, acque bianche, gasdotto, linee telefoniche, fibra ottica ecc.). prima della partenza degli eventuali lavori di scavo, dovrà essere svolta indagine per il censimento delle linee interrate lungo tutta la lunghezza dei lavori. Inoltre, in caso di sola interferenza superficiale, si dovrà prevedere il by-pass dei sottoservizi esistenti nel caso di condizioni di interferenza (piastre metalliche, passerelle in acciaio).

In linea generale, qualora l’interferenza riguardi le aree di cantiere (cantiere base, cantieri operativi, aree tecniche e aree di stoccaggio) si dovranno prevedere opportune segnalazioni; dovranno essere utilizzati by-pass per eventuali attraversamenti (piastre metalliche, passerelle in acciaio) e eventuali recinzioni al fine di limitare lavorazioni (per le linee aeree) e stazionamenti (per le condutture sotterranee) nei pressi di tali linee.

4.8 RECINZIONI

Tipicamente per tutte le aree di cantiere base e operativo, è prevista l’installazione della recinzione lungo il perimetro mediante recinzione, alta non meno di 2,00 metri, con paletti infissi a terra mentre per le aree tecniche è prevista una recinzione in rete metallica.

Le recinzioni fisse, relative ai cantieri, saranno realizzate mediante delimitazioni di tipo diverso per alcune aree particolari e per lo sviluppo delle diverse fasi di lavorazione.

Si riporta l’elenco indicativo e non esaustivo delle recinzioni di cantiere (ulteriori tipologie potranno essere valutate durante le fasi realizzative):

- recinzione del cantiere base/operativo realizzata mediante pannelli in rete metallica prefabbricata sormontata da rete plastica ad alta visibilità;
- rete metallica sormontata da rete plastica ad alta visibilità per la delimitazione delle aree di stoccaggio e delle aree operative non in prossimità di insediamenti abitativi;
- barriere di tipo New-jersey in cls sormontata da rete metallica, lungo tutta la viabilità della S.S.685;
- transenne metalliche continue costituite da cavalletti e fasce orizzontali di legno o di lamiera di altezza approssimativa 15 cm colorate a bande inclinate bianco/rosso, per la delimitazione delle aree interessate da lavori di breve durata;
- parapetti regolamentari per le lavorazioni che prevedono rischio di caduta dall’alto.

Tutte le recinzioni devono poter essere immediatamente e facilmente individuate anche nelle ore notturne ed in periodi di scarsa visibilità.

5 OPERE DI MITIGAZIONE DEI CANTIERI

In linea generale si prevedono:

- mitigazione da polveri e rumore in prossimità degli abitati;
- mitigazione da polveri per i campi agricoli e le aree boscate confinanti;
- mitigazione da polveri e rumore in prossimità dei corsi d'acqua
- mitigazione visiva delle aree cantiere.

In fase di esecuzione dei lavori saranno mantenute le viabilità esistenti nello status quo, prevedendo interventi di mitigazione quali bagnatura delle viabilità, pulizia periodica delle stesse, mantenimento di velocità ridotte al fine di limitare le emissioni sonore e di polveri, ecc. A lavori ultimati le aree interessate dalle cantierizzazioni saranno ripristinate alle condizioni precedenti l'inizio dei lavori.

Con riferimento alla quantità di materiali di scavo (terre e rocce da scavo, materiali provenienti dalla demolizione delle opere d'arte esistenti e dalla demolizione della piattaforma stradale) sono state individuate le aree destinate al deposito definitivo.

6 FASI DI COSTRUZIONE E TEMPISTICHE

Le lavorazioni riguardano la realizzazione di:

- 385 m di pareti chiodate lato monte;
- 860 m di muri di sostegno lato valle;
- 1.735 m di muri di controripa lato monte;
- 150 m di paratia di pali lato monte;
- 710 m di soletta a sbalzo lato valle;
- 2 ponticelli da 9.00m
- 1 Galleria Naturale di 70m
- 17 Tombini idraulici
- circa 4,2 Km di allargamento della sede stradale esistente in sezione C2.

Le attività lavorative saranno precedute dalle seguenti **attività preliminari di FASE 0**:

- espropri;
- risoluzione interferenze a cura degli enti gestori;
- allestimento campo base e cantieri operativi.

Ultimate le attività preliminari si procederà con la realizzazione delle opere, ipotizzando 2 cantieri distinti lato monte (verso Spoleto) e lato valle (verso Norcia).

Dal punto di vista delle fasi realizzative, le lavorazioni prevedranno una parzializzazione della carreggiata stradale, al fine di realizzare le opere di monte o di valle ed il rispettivo allargamento della sede stradale.

La parzializzazione della carreggiata potrà avvenire ritracciando la segnaletica orizzontale, ove le lavorazioni riguarderanno opere lontane dal ciglio stradale esistente.

In contemporanea con la realizzazione dell'allargamento della piattaforma stradale e delle opere minori, verranno realizzate le sistemazioni idrauliche (tombini scatolari e circolari).

Il cantiere terminerà con la messa in opera della parte impiantistica e con i completamenti, caratterizzati dalle barriere di sicurezza, dalla segnaletica orizzontale e verticale e da tutte le opere di finitura necessari per consegnare l'opera alla Committenza.

Si prevedono, in via preliminare, dei **tempi di realizzazione** pari a:

- 234gg, per le indagini preliminari
- 569gg, per il lato di monte
- 599gg, per il lato di valle

Considerando le sovrapposizioni temporali, l'intera opera verrà realizzata in 822gg naturali e consecutivi, considerando 30gg per le condizioni meteo sfavorevoli.

Per maggiori dettagli sui tempi di esecuzione delle lavorazioni si rimanda all'elaborato T00-CA00-CAN-CR01 "Cronoprogramma".

In Figura 6.1 e Figura 6.2, si riportano gli schemi di segnaletica nel caso di cantieri stradali che occupano parzialmente o totalmente una corsia di marcia. Tali schemi verranno utilizzati nel caso di lavorazioni in prossimità della strada esistente.

6.1.1 Fasi realizzative muri di sostegno e controripa

Le fasi realizzative possono essere così sintetizzate:

- Preparazione area cantiere comprensivo di ritracciamento / parzializzazione carreggiata stradale
- Scavo, demolizione pareti rocciose
- Demolizione muri di controripa (in alcuni tratti)
- Preparazione piano di posa fondazione
- Esecuzione di pali trivellati diametro 800 mm (su alcuni tratti)
- Posa sottofondazione (magrone)
- Posa armature metalliche e cassetture
- Getti calcestruzzo
- Disarmo
- Posa rete drenaggio
- Riempimenti con materiale inerte

Si riportano nel seguito schede sintetiche attività tipo:

Rimozione di recinzione metallica e reti di protezione (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla rimozione di reti metalliche;

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

- a) DPI: addetto alla rimozione di ringhiere e parapetti;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Caduta dall'alto;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- d) Rumore;
- e) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- f) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Argano a bandiera;
- b) Argano a cavalletto;
- c) Attrezzi manuali;
- d) Martello demolitore elettrico;
- e) Ponteggio metallico fisso;
- f) Ponteggio mobile o trabattello;
- g) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- h) Saldatrice elettrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Punture, tagli, abrasioni; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti.

Demolizione di muri di controripa con struttura in c.a. con mezzi meccanici (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Dumper;
- 3) Escavatore con martello demolitore;
- 4) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla demolizione di interi fabbricati con struttura in c.a. con mezzi meccanici;

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

- a) DPI: addetto alla demolizione di interi fabbricati con struttura in c.a. con mezzi meccanici;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Inalazione polveri, fibre;
- c) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- d) Rumore;
- e) Seppellimento, sprofondamento;
- f) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Centralina idraulica a motore;
- c) Cesoie pneumatiche;
- d) Compressore con motore endotermico;
- e) Martello demolitore pneumatico;
- f) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Scavo in terreni coerenti (fase)

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici, in terreni coerenti con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo a sezione obbligata in terreni coerenti;

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

- a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata in terreni coerenti;

Prescrizioni Organizzative:

Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Investimento, ribaltamento;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Riprofilatura fronti rocciosi (fase)

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici, in rocce lapidee con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore con martello demolitore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo a sezione obbligata in rocce lapidee (mezzi meccanici);

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

- a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata in rocce lapidee (mezzi meccanici);

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Investimento, ribaltamento;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Realizzazione di drenaggio per muri di sostegno (fase)

Realizzazione di spessore drenante in pietrame a granulometria variabile, da posizionarsi alle spalle del muro di sostegno in c.a., con interposte tubazioni drenanti.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di drenaggio per muri di sostegno;

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

- a) DPI: addetto alla realizzazione di drenaggio per muri di sostegno;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a. (fase)

Realizzazione della carpenteria carpenterie per la realizzazione di muri di sostegno in c.a.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a.;

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

- a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti;

f) calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Rumore;
- c) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Pompa a mano per disarmante;
- e) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Nebbie; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a. (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle cassature di ferri di armatura di muri di sostegno in c.a..

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.;

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

- a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Trancia-piegaferrì;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a. (fase)

Esecuzione di getti in calcestruzzo per la realizzazione di muri di sostegno in c.a.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.;

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

- a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;

d) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

6.1.2 Fasi realizzative pareti chiodate

Le fasi realizzative possono essere così sintetizzate:

- Esecuzione piste di accesso alla sommità delle scarpate
- Preparazione area cantiere comprensivo di parzializzazione carreggiata stradale
- Scavo, demolizione e riprofilatura pareti rocciose
- Esecuzione chiodature in pareti rocciose
- Posa funi e reti metalliche di contenimento

Si riportano nel seguito schede sintetiche attività tipo:

Taglio di arbusti e vegetazione in genere (fase)

Taglio di arbusti e vegetazione in genere.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere;

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

- a) DPI: addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere;

Prescrizioni Organizzative:

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

- b) DPI: utilizzatore accessori di imbracatura (lavori aerei);

Riferimenti Normativi:

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

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
- b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

- b) Decespugliatore a motore;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Rumore; Vibrazioni.

Riprofilatura fronti rocciosi (fase)

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici, in rocce lapidee con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore con martello demolitore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo a sezione obbligata in rocce lapidee (mezzi meccanici);

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

- a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata in rocce lapidee (mezzi meccanici);

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Investimento, ribaltamento;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Disgaggio (fase)

Esecuzione di fori nel fronte dello scavo per l'alloggiamento delle mine, loro brillamento e successivo disgaggio di sicurezza e esecuzione di sottile strato di betoncino di rivestimento.

Macchine utilizzate:

- 1) Escavatore;
- 2) Escavatore con martello demolitore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al disgaggio;

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

- a) DPI: addetto al brillamento di mine e disgaggio;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Incendi, esplosioni;
- b) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Martello demolitore elettrico;
- c) Martello demolitore pneumatico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello.

Chiodature in roccia (fase)

Esecuzione di chiodatura su versanti in roccia eseguita con l'ausilio di slitta da parete sospesa con funi ed operatori imbragati. Durante la fase lavorativa si prevede:

- esecuzione delle chiodature nel numero e nella posizione stabilita in fase di progetto
- inserimento delle barre in acciaio nei fori
- intasamento con malta cementizia

Macchine utilizzate:

- 1) Sonda di perforazione.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alle chiodature;

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

- a) DPI: addetto alle chiodature in roccia;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi.

Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate (fase)

Posa in opera della rete zincata di acciaio per il rivestimento della scarpata e dei cavi di acciaio. La fase prevede:

- approvvigionamento e lo scarico delle reti con elicottero in sommità della scarpata
- ancoraggio lembo rete

Macchine utilizzate:

- 1) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate;

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

- a) DPI: addetto alla posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

b) Zone di carico e scarico dei materiali trasportati con elicottero: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di carico. Le zone di carico dovranno essere scelte in funzione della tipologia dei carichi trasportati. Le piazzole devono poter consentire la predisposizione dei carichi in modo ordinato e sequenziale ed i carichi stessi devono essere idoneamente distanziati tra di loro in modo che nella fase di sollevamento non vengano a contatto. Per consentire una rapida e corretta operazione di sollevamento i carichi devono essere appoggiati su idonei supporti; la preparazione dei carichi e dei relativi imbracaggi deve essere effettuata prima dell'arrivo dell'elicottero.

Zone di scarico. Le caratteristiche delle zone di scarico, nel caso in cui siano utilizzate anche come deposito temporaneo, devono essere scelte in funzione della tipologia dei carichi e devono poter consentire il posizionamento dei carichi in maniera stabile (dimensioni adeguate e pendenza minima) ed in modo da permettere la rimozione agevole delle imbracature, mediante l'appoggio su idonei supporti. A volte la piazzola di scarico corrisponde con il punto di messa in opera del materiale trasportato, ovvero di montaggio del carico. Per montaggio si intende la parte finale del trasporto di un carico, che coincide con il suo assemblaggio con un altro "particolare" fisso in loco o precedentemente trasportato.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

6.1.3 Paratie in c.a.

Le fasi realizzative possono essere così sintetizzate:

- Esecuzione piste di accesso alla sommità delle scarpate
- Preparazione area cantiere comprensivo di parzializzazione carreggiata stradale
- Esecuzione perforazioni e posa micropali paratie con sonde
- Scavo, demolizione e riprofilatura pareti rocciose
- Esecuzione perforazioni e posa tiranti paratie
- Posa travi carpenteria metallica e collegamento ai tiranti Si riportano nel seguito schede sintetiche attività tipo:

Perforazioni per paratie in c.a. (fase)

Perforazione per paratie in c.a. eseguita con sonda a rotazione su carro cingolato.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Dumper;
- 3) Sonda di perforazione.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alle perforazioni per paratie in c.a.;

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

- a) DPI: addetto alle perforazioni per paratie in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- c) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Posa dei ferri di armatura per paratia in c.a. (fase)

Posa dei ferri di armatura nei relativi scavi per paratie in c.a..

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa dei ferri di armatura per paratia in c.a.;

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

- a) DPI: addetto alla posa dei ferri di armatura per paratia in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Getto di calcestruzzo per paratia in c.a. (fase)

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di paratia in c.a. gettata in opera.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto di calcestruzzo per paratia in c.a.;

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

- a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo per paratia in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Caduta dall'alto;
- c) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Scavo in terreni coerenti (fase)

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici, in terreni coerenti con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo a sezione obbligata in terreni coerenti;

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

- a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata in terreni coerenti;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Investimento, ribaltamento;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Montaggio travi collegamento (fase)

Montaggio travi di collegamento tiranti e micropali con travin in acciaio orizzontali.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru;
- 3) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio travi collegamento;

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

- a) DPI: addetto al montaggio di traliccio in acciaio;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Saldatrice elettrica;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

6.1.4 Opere d'arte

Le fasi realizzative possono essere così sintetizzate:

- Realizzazione della carpenteria per opere d'arte
- tombini scatolari 5.00x2.50 e 3.00 x 2.00
- ponticelli idraulici 9.00 x 3.00
- tombini circolari DN1200
- tombini circolari DN1500

Si riportano nel seguito le schede sintetiche per le attività tipo:

Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali (fase)

Realizzazione della carpenteria di opere d'arte relative a lavori stradali e successivo disarmo.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali;

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

- a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Rumore;
- c) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Pompa a mano per disarmante;
- e) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Nebbie; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali (fase)

Lavorazione (sagomatura, taglio) e posa nelle cassature di ferri di armature di opere d'arte relative a lavori stradali.

Macchine utilizzate:

- 1) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali;

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

- a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Trancia-piegaferrì;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali (fase)

Esecuzione di getti in calcestruzzo per la realizzazione di opere d'arte relative a lavori stradali.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali;

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

- a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice;
- d) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Posa di condotta in conglomerato cementizio (giunto cementato) (fase)

Posa di condotta in conglomerato cementizio, con incasso maschio/femmina e sigillatura dei giunti con malta cementizia, in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di condotta fognaria in conglomerato cementizio (giunto cementato);

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

- a) DPI: addetto alla posa di condotta fognaria in conglomerato cementizio (giunto cementato);

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Chimico;
- d) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Betoniera a bicchiere;

- c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Posa strutture in cap (fase)

Posa travi cap ponticelli e strutture scatolati tombini.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti;

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

- a) DPI: addetto al montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Passerella a sbalzo per travi da ponte;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Elettrocuzione; Getti, schizzi; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

6.1.5 Fasi realizzative pareti Galleria Naturale

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

- Preconsolidamento o precontenimento
- Brillamento di mine e disaggio

- Scavo del terreno o della roccia
- Rimozione o smarino
- Rivestimento di prima fase
- Rivestimento finale

Preconsolidamento (fase)

Prevede anche il consolidamento del fronte o della calotta con l'esecuzione di fori ed inserimento di barre o chiodi.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Sonda di perforazione;
- 3) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al consolidamento;

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

- a) DPI: addetto al consolidamento;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Brillamento di mine e disaggio (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Piattaforma sviluppabile;
- 2) Sonda perforatrice;
- 3) Escavatore con utensile di scavo;
- 4) Escavatore e pale caricatori

- 5) Autobetoniere
- 6) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Inalazione polveri, fibre; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Seppellimento, sprofondamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Getti, schizzi.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto allo scavo e al consolidamento;

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

- a) DPI;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Incendi, esplosioni;
- b) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Martello demolitore elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

Scavo in terreni e/o roccia (fase)

Macchine utilizzate:

- 4) Autocarro;
- 5) Escavatore con utensile di scavo;
- 6) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

- 2) Addetto allo scavo;

Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza

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

- a) DPI: addetto allo scavo;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- d) Caduta dall'alto;
e) Investimento, ribaltamento;
f) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- d) Attrezzi manuali;
e) Andatoie e Passerelle;
f) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

Rivestimento di prima fase (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore con pinza o cesoia idraulica;
- 3) Piattaforma sviluppabile.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al rivestimento di prima fase;

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

- a) DPI: addetto al rivestimento di prima fase;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Pompa per spritz-beton;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Nebbie.

Rivestimento finale (fase)

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls;
- 3) Carro portaforme.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al rivestimento finale;

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

- a) DPI: addetto al rivestimento finale;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Pompa per spritz-beton;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Nebbie.

6.1.6 Corpo stradale

Le fasi realizzative possono essere così sintetizzate:

- Rimozione attuale pacchetto stradale e opere complementari (segnaletica, barriere sicurezza..)
- Formazione nuova fondazione stradale
- Posa pacchetto base-binder-strato d'usura

Si riportano nel seguito schede sintetiche attività tipo:

Demolizione di fondazione stradale (fase)

Demolizione di fondazione stradale mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore con martello demolitore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla demolizione di fondazione stradale;

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

- a) DPI: addetto alla demolizione di fondazione stradale;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Asportazione di strato di usura e collegamento (fase)

Asportazione dello strato d'usura e collegamento mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Scarificatrice.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;

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

- a) DPI: addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Formazione di fondazione stradale (fase)

Formazione per strati di fondazione stradale con pietrame calcareo informe e massicciata di pietrisco, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Pala meccanica;
- 2) Rullo compressore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione di fondazione stradale;

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

- a) DPI: addetto alla formazione di fondazione stradale;

Prescrizioni Organizzative:

Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Formazione di manto di usura e collegamento (fase)

Formazione di manto stradale in conglomerato bituminoso mediante esecuzione di strato/i di collegamento e strato di usura, stesi e compattati con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Finitrice;
- 2) Rullo compressore;

- 3) Autocarro dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Inalazione polveri, fibre.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;

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

- a) DPI: addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Cancerogeno e mutageno;
- c) Inalazione fumi, gas, vapori;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Cordoli, zanelle e opere d'arte (fase)

Posa in opera di cordoli, zanelle e opere d'arte stradali prefabbricate.

Macchine utilizzate:

1) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte;

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

a) DPI: addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;

b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

6.1.7 Opere complementari

Le fasi realizzative possono essere così sintetizzate:

- Montaggio barriere sicurezza
- Posa segnaletica stradale orizzontale e verticale
- Pulizia sede stradale
- Preparazione strato culturale e idrosemina
- Rivestimenti idraulici
- Illuminazione pubblica

- Posa masselli autobloccanti percorsi pedonali

Si riportano nel seguito schede sintetiche attività tipo:

Montaggio di guard-rails (fase)

Montaggio di guard-rails su fondazione in cls precedentemente realizzata.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di guard-rails;

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

- a) DPI: addetto al montaggio di guard-rails;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Posa di segnaletica verticale (fase)

Posa di segnali stradali verticali compreso lo scavo e la realizzazione della fondazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di segnaletica verticale;

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

- a) DPI: addetto alla posa di segnaletica verticale;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Realizzazione di segnaletica orizzontale (fase)

Realizzazione della segnaletica stradale orizzontale: strisce, scritte, frecce di direzione e isole spartitraffico, eseguita con mezzo meccanico.

Segnaletica specifica della Lavorazione:

- 1) segnale: Segni orizzontali in rifacimento;

Macchine utilizzate:

- 1) Verniciatrice segnaletica stradale.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Chimico; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Investimento, ribaltamento; Nebbie; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale;

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

- a) DPI: addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;

- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
b) Compressore elettrico;
c) Pistola per verniciatura a spruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Scoppio; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Nebbie.

Pulizia di sede stradale (fase)

Pulizia di sede stradale eseguita con mezzo meccanico.

Macchine utilizzate:

- 1) Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale).

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla pulizia di sede stradale;

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

- a) DPI: addetto alla pulizia di sede stradale;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Posa di pali per pubblica illuminazione (fase)

Posa di pali per pubblica illuminazione completo di pozzetto di connessione alla rete elettrica compreso lo scavo e la realizzazione della fondazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
2) Escavatore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione;

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

- a) DPI: addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione;

Prescrizioni Organizzative:

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

f) indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Montaggio di apparecchi illuminanti (fase)

Montaggio di apparecchi illuminanti su pali per impianto di pubblica illuminazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro con cestello.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti;

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

- a) DPI: addetto al montaggio di apparecchi illuminanti;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

Idrosemina

Spruzzo, mediante pompa, di una miscela composta da acqua, concimi, ammendanti, collanti e fitoregolatori.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobotte.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto all'idrosemina;

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

- a) DPI: addetto all'idrosemina;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Pompa idrica;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Annegamento; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Posa di pavimenti per esterni in masselli

Posa di pavimenti per esterni in masselli su letto di sabbia.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa di pavimenti per esterni in masselli;

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

- a) DPI: addetto alla posa di pavimenti per esterni in masselli;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (elevata frequenza);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

7 MODALITÀ DI RIPRISTINO DELLE AREE E DELLE PISTE DI CANTIERE

Alla conclusione dei lavori di realizzazione dell'infrastruttura stradale di progetto, le aree in corrispondenza delle quali è prevista la localizzazione dei siti di cantiere e della relativa viabilità, nonché quelle soggette a movimentazione delle terre (scavi, riporti, ecc.) nell'intorno dell'asse viario di progetto, verranno restituite alla destinazione d'uso attuale, prevalentemente agricola e/o a prato pascolo.

Al termine della fase di cantiere, si procederà dunque alla ricostruzione e ricompattazione del terreno asportato, alla ricostruzione del manto superficiale erboso, oltre che alla semina e/o rimpianto di essenze arbustive ed arboree, con le modalità che vengono di seguito indicate:

- estirpazione delle piante infestanti e ruderali che si sono insediate durante le fasi di lavorazione;
- ripristino del suolo, che consisterà nella rippatura o nell'eventuale aratura profonda da eseguire con scarificatore, fino a 60-80 cm di profondità, laddove si dovesse riscontrare uno strato superficiale fortemente compattato, al fine di frantumarlo per favorire la penetrazione delle radici e l'infiltrazione dell'acqua;
- apporto di terra di coltivo su tutti i terreni da sistemare, a costituire uno strato dello spessore di 30cm circa.

A tal fine, verrà utilizzato il terreno di scotico accantonato prima dell'inizio dei lavori.

Per la fertilizzazione dei terreni di scotico si utilizzeranno o concimi organo-minerali o letame maturo (500q/ha). Allo scopo di interrare il concime o il letame, si provvederà a una leggera lavorazione superficiale.

8 OBIETTIVI

Il documento fornisce alcune preliminari indicazioni e disposizioni per la redazione del PSC che deve rispondere ai requisiti di cui al D.Lgs. 81/08.

In questa fase di progettazione "Preliminare" vengono quindi evidenziati al Committente "il metodo di redazione", "l'individuazione degli argomenti" e lo "schema tipo di composizione" che verranno successivamente approfonditi e sviluppati durante la progettazione "Definitiva ed Esecutiva".

Secondo quanto stabilito dal DPR 207/2010, all'art. 17 (sezione II – Progetto Preliminare - Documenti componenti il progetto preliminare) lettera f), *prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza* devono possedere i contenuti minimi descritti al comma 2:

- a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:
 - 1) la localizzazione del cantiere e la descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere;
 - 2) una descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali preliminari individuate nelle relazioni di cui agli articoli 18 e 19;
- b) una relazione sintetica concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere nonché alle lavorazioni interferenti;
- c) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure e le misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, e alle lavorazioni;
- d) la stima sommaria dei costi della sicurezza, determinata in relazione all'opera da realizzare sulla base degli elementi di cui alle lettere da a) a c) secondo le modalità di cui all'articolo 22, comma 1, secondo periodo.

La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento.

I costi della sicurezza così individuati, concorrono alla definizione del costo dell'opera e sono da intendere già ricompresi nell'importo dei lavori complessivo offerto. Il costo complessivo della sicurezza individua la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Il PSC (Piano di sicurezza e coordinamento), da sviluppare durante la progettazione Definitiva ed esecutiva, di cui all'art. 91, comma 1 / art. 100 del D.Lgs. 81/08, deve contenere almeno i seguenti elementi, specificati nell'allegato XV dello stesso decreto:

- a) l'identificazione e la descrizione dell'opera, esplicitata con:
 - 1) l'indirizzo del cantiere;
 - 2) la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;
 - 3) una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;
- b) l'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso

Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza

coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;

c) una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;

d) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento:

1) all'area di cantiere, ai sensi dei punti 2.2.1 e 2.2.4;

2) all'organizzazione del cantiere, ai sensi dei punti 2.2.2 e 2.2.4;

3) alle lavorazioni, ai sensi dei punti 2.2.3 e 2.2.4;

e) le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, ai sensi dei punti 2.3.1, 2.3.2 e 2.3.3;

f) le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva di cui al punto 2.3.4 e 2.3.5;

g) le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;

h) l'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze é di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 94, comma 420; il PSC contiene anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;

i) la durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richieda, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;

l) la stima dei costi della sicurezza, ai sensi del punto 4.1.

2.1.3. Il coordinatore per la progettazione indica nel PSC, ove la particolarità delle lavorazioni lo richieda, il tipo di procedure complementari e di dettaglio al PSC stesso e connesse alle scelte autonome dell'impresa esecutrice, da esplicitare nel POS.

2.1.4. Il PSC è corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione se già redatta.

2.1.5. L'elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti del PSC di cui al punto 2.1.2, è riportato nell'ALLEGATO XV.1.

2.2. Contenuti minimi del PSC in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni.

2.2.1. In riferimento all'area di cantiere, il PSC contiene l'analisi degli elementi essenziali di cui all'ALLEGATO XV.2, in relazione:

a) alle caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;

b) all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:

b1) a lavori stradali e autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante,

- b2) al rischio di annegamento;
- c) agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.
- 2.2.2. In riferimento all'organizzazione del cantiere il PSC contiene, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi dei seguenti elementi:
- a) le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
 - b) i servizi igienico-assistenziali;
 - c) la viabilità principale di cantiere;
 - d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
 - e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
 - f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;
 - g) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);
 - h) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
 - i) la dislocazione degli impianti di cantiere;
 - l) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
 - m) le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
 - n) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.
- 2.2.3. In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione suddivide le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, quando la complessità dell'opera lo richiede, in sottofasi di lavoro, ed effettua l'analisi dei rischi presenti, con riferimento all'area e alla organizzazione del cantiere, alle lavorazioni e alle loro interferenze, ad esclusione di quelli specifici propri dell'attività dell'impresa, facendo in particolare attenzione ai seguenti:
- a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
 - b) al rischio di seppellimento negli scavi;
 - b-bis) al rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesplosivo rinvenuto durante le attività di scavo;
 - c) al rischio di caduta dall'alto;
 - d) al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
 - e) al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
 - f) ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
 - g) ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
 - h) ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura.
 - i) al rischio di elettrocuzione;
 - l) al rischio rumore;
 - m) al rischio dall'uso di sostanze chimiche.
- 2.2.4. Per ogni elemento dell'analisi di cui ai punti 2.2.1, 2.2.2 e 2.2.3, il PSC contiene:
- a) le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, vanno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;
 - b) le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto alla lettera a).

- 2.3. - Contenuti minimi del PSC in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento
- 2.3.1. Il coordinatore per la progettazione effettua l'analisi delle interferenze tra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice o alla presenza di lavoratori autonomi, e predispone il cronoprogramma dei lavori. Per le opere rientranti nel campo di applicazione del D.lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, il cronoprogramma dei lavori ai sensi del presente Regolamento, prende esclusivamente in considerazione le problematiche inerenti gli aspetti della sicurezza ed è redatto ad integrazione del cronoprogramma delle lavorazioni previsto dall'articolo 42 del decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n. 554.
- 2.3.2. In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni, il PSC contiene le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangano rischi di interferenza, indica le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi.
- 2.3.3. Durante i periodi di maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro, il coordinatore per l'esecuzione verifica periodicamente, previa consultazione della direzione dei lavori, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, la compatibilità della relativa parte di PSC con l'andamento dei lavori, aggiornando il piano ed in particolare il cronoprogramma dei lavori, se necessario.
- 2.3.4. Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva, sono definite analizzando il loro uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi.
- 2.3.5. Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori integra il PSC con i nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi tenuti ad attivare quanto previsto al punto 2.2.4 ed al punto 2.3.4 e, previa consultazione delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi interessati, indica la relativa cronologia di attuazione e le modalità di verifica.

Il POS (Piano Operativo di sicurezza), da sviluppare a cura delle imprese esecutrici preliminarmente all'esecuzione dell'opera, secondo l'art.17, 1 comma 1. lettera a) e l'art. 89 comma 1) lettera h) del D.Lgs. 81/08, deve contenere almeno i seguenti elementi, specificati nell'allegato XV dello stesso decreto:

- a) i dati identificativi dell'impresa esecutrice, che comprendono:
- il nominativo del datore di lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
 - la specifica attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice e dai lavoratori autonomi sub-affidatari;
 - i nominativi degli addetti al pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori e, comunque, alla gestione delle emergenze in cantiere, del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza, aziendale o territoriale, ove eletto o designato;
 - il nominativo del medico competente;
 - il nominativo del responsabile del servizio di prevenzione e protezione;
 - i nominativi del direttore tecnico di cantiere e del capocantiere;
 - il numero e le relative qualifiche dei lavoratori dipendenti dell'impresa esecutrice e dei lavoratori autonomi operanti in cantiere per conto della stessa impresa;
- b) le specifiche mansioni, inerenti la sicurezza, svolte in cantiere da ogni figura nominata allo scopo dall'impresa esecutrice;
- c) la descrizione dell'attività di cantiere, delle modalità organizzative e dei turni di lavoro;

- d) l'elenco dei ponteggi, dei ponti su ruote a torre e di altre opere provvisorie di notevole importanza, delle macchine e degli impianti utilizzati nel cantiere;
- e) l'elenco delle sostanze e preparati pericolosi utilizzati nel cantiere con le relative schede di sicurezza;
- f) l'esito del rapporto di valutazione del rumore;
- g) l'individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel PSC quando previsto, adottate in relazione ai rischi connessi alle proprie lavorazioni in cantiere;
- h) le procedure complementari e di dettaglio, richieste dal PSC quando previsto;
- i) l'elenco dei dispositivi di protezione individuale forniti ai lavoratori occupati in cantiere;
- j) la documentazione in merito all'informazione ed alla formazione fornite ai lavoratori occupati in cantiere.

9 STRUTTURA DEL PSC

In analogia alla tipologia di opere ed alla strutturazione del Progetto Preliminare, risulta utile strutturare il PSC in macro categorie che rappresentano tra l'altro le sezioni principali di appalto delle opere.

All'interno di queste macro categorie, si evidenziano altre sotto categorie di lavori che chiameremo "fasi di lavoro" dove al loro interno verranno poi suddivise le varie attività che caratterizzano le fasi lavorative stesse, comunque come meglio riportato nella seguente tabella tipologica esplicativa e non esaustiva:

ANALISI TIPOLOGICA DELLE LAVORAZIONI

ACCANTIERAMENTI

Allestimento cantiere base

- Pulizia dell'area dell'accantieramento e dello stoccaggio
- Stesa di materiale arido (ghiaia) con macchine operatrici a formazione del fondo dell'area di accantieramento, e sua compattazione
- Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro infissi nel terreno e rete metallica
- Collocazione e rimozione delle baracche e prefabbricati di cantiere e relativi allacciamenti
- Realizzazione dell'impianto di messa a terra di cantiere
- Realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere
- Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere

Realizzazione stoccaggi di materiali in cantiere

- Carico e scarico materiali in cantiere
- Rimozione di recinzione di cantiere (rete metallica)
- Rimozione di cartellonistica di cantiere
- Sistemazione/ripristino e pulizia dell'area di cantiere

Allestimento aree di cantiere operative

- Pulizia dell'area dell'accantieramento e dello stoccaggio
- Stesa di materiale arido (ghiaia) con macchine operatrici a formazione del fondo dell'area di accantieramento, e sua compattazione
- Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro infissi nel terreno e rete metallica
- Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere
- Collocazione e rimozione delle baracche e prefabbricati di cantiere e relativi allacciamenti
- Scarico e carico di centrali di betonaggio
- Installazione di centrale di betonaggio
- Rimozione di centrale di betonaggio
- Realizzazione stoccaggi di materiali in cantiere
- Carico e scarico materiali in cantiere
- Rimozione di cartellonistica di cantiere
- Rimozione di recinzione di cantiere (rete metallica)
- Sistemazione/ripristino e pulizia dell'area di cantiere

Allestimento aree tecniche e per stoccaggio

- Pulizia dell'area dell'accantieramento e dello stoccaggio
- Stesa di materiale arido (ghiaia) con macchine operatrici a formazione del fondo dell'area di accantieramento, e sua compattazione
- Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro infissi nel terreno e rete metallica
- Collocazione e rimozione di box servizi igienici di tipo chimico
- Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere
- Realizzazione stoccaggi di materiali in cantiere
- Carico e scarico materiali in cantiere
- Rimozione di recinzione di cantiere (rete metallica)
- Rimozione di cartellonistica di cantiere
- Sistemazione/ripristino e pulizia dell'area di cantiere

Apprestamenti aree di lavorazione

- Pulizia dell'area dell'accantieramento e dello stoccaggio
- Realizzazione di recinzione di cantiere con paletti in ferro infissi nel terreno e rete metallica
- Collocazione in opera di cartellonistica di cantiere
- Collocazione e rimozione di box servizi igienici di tipo chimico
- Realizzazione stoccaggi di materiali in cantiere
- Carico e scarico materiali in cantiere
- Rimozione di recinzione di cantiere (rete metallica)
- Rimozione di cartellonistica di cantiere
- Sistemazione/ripristino e pulizia dell'area di cantiere

Allestimento opere provvisoriale

- Carico e scarico materiali in cantiere
- Montaggio di ponti su cavalletti
- Smontaggio di ponti su cavalletti
- Montaggio di ponteggio metallico fisso
- Smontaggio di ponteggio metallico fisso
- Montaggio di parapetti provvisori
- Smontaggio di parapetti provvisori
- Montaggio di ponti su ruote a torre o trabattelli
- Smontaggio di ponti su ruote a torre o trabattelli

DEMOLIZIONI, SCAVI, RINTERRI E TRASPORTI

Demolizioni

- Smontaggio componenti in ferro o acciaio (barriere stradali esistenti, cartellonistica)
- Taglio e allontanamento degli elementi demoliti
- Demolizione di opere in c.a. con martellone demolitore ed escavatore
- Demolizione, effettuata manualmente, di piccoli manufatti in muratura e/o cls

- Disboscamento per creazione piste di cantiere

Scavi

- Tracciamento
- Delimitazione e protezione degli scavi
- Controllo della quota di scavo
- Esecuzione dello scavo di sbancamento e livellamento
- Esecuzione dello scavo di fondazione
- Esecuzione dello scavo in trincea con macchine operatrici
- Armatura e protezione degli scavi
- Esecuzione dello scavo in trincea con mezzi manuali
- Esecuzione manuale dello scavo
- Aggottamento di acqua mediante l'utilizzo di pompe sommerse
- Scavo a macchina, anche in presenza d'acqua
- Scavo a mano, anche in presenza d'acqua
- Demolizione volumi in roccia mediante martellone demolitore
- Disgaggio

Rinterri

- Costipamento e rullatura
- Riempimento a tergo muri di sostegno
- Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito

Trasporti

- Rimozione di macerie
- Trasporto del materiale di risulta degli scavi
- Consegna, stoccaggio e movimentazione materiali

OPERE SPECIALI

Pali trivellati

- Pulizia dell'area
- Esecuzione della trivellazione dei pali
- Inserimento delle gabbie entro i fori trivellati e collocazione dell'avampozzo
- Collocazione in opera del tubo-getto con relativo supporto ed esecuzione del getto
- Scapitozzatura delle teste dei pali
- Raddrizzamento dei ferri di armatura dei pali (eventuale) e pulizia delle superfici

Posa in opera di paratie di micropali

- Esecuzione piste di accesso alla sommità delle scarpate
- Preparazione area cantiere comprensivo di parzializzazione carreggiata stradale
- Esecuzione perforazioni e posa micropali paratie con sonde
- Scavo, demolizione e riprofilatura pareti rocciose

- Esecuzione perforazioni e posa tiranti paratie
- Posa travi carpenteria metallica e collegamento ai tiranti
- Rivestimento in pietra

Realizzazione di pareti chiodate

- Esecuzione piste di accesso alla sommità delle scarpate
- Scavo, demolizione e riprofilatura pareti rocciose
- Esecuzione chiodature in pareti rocciose
- Posa funi e reti metalliche di contenimento

Realizzazione di galleria naturale

- Preconsolidamento o precontenimento
- Scavo del terreno o della roccia
- Rimozione o smarino
- Rivestimento di prima fase
- Rivestimento finale

STRUTTURE IN C.A. TRADIZIONALI, INDUSTRIALIZZATE E PREFABBRICATE

Esecuzione di fondazioni in c.a, spalle, muri di sostegno

- Allestimento e posa dell'armatura
- Collocazione e rimozione delle cassetture in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate
- Getto con autobetoniera e autopompa
- Vibrazione del getto

Trasporto e scarico conci in c.a.p, elementi scatolari

- Preparazione area stoccaggio e piano di posa autogru
- Posa in opera dei conci sugli appoggi e su piano di sottofondazione

Impermeabilizzazione impalcato (due mani, con stesa di tessuto non tessuto e rullatura intermedia)

- Spargimento di bitume
- Applicazione di tessuto non tessuto
- Rullatura leggera
- Spargimento di sabbia

Montaggio di elementi metallici su impalcato ponticelli (guard-rail, pannelli di protezione, ecc.)

- Installazione dei montanti negli alloggiamenti predisposti
- Installazione elementi a onda, parapetti, ecc., mediante bullonatura
- Rimozione parapetti provvisori di cantiere

Realizzazione di opere d'arte minori

- Realizzazione di attraversamenti idraulici, sottovia stradali e tombini scatolari in c.a.
- Scavo
- Collocazione e rimozione delle cassetture in legno o pannelli in multistrato, anche presagomate

- Posa dell'armatura
- Getto con autobetoniera e autopompa e vibrazione del getto

OPERE STRADALI

Realizzazione sottofondazione in roccia calcarea

- Movimentazione materiale per sottofondazione
- Stendimento
- Compattazione per strati

Realizzazione fondazione stradale in misto granulare

- Consegna e carico materiali
- Rullatura con rullo gommato
- Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito

Pacchetto stradale bituminoso

- Consegna e carico materiali
- Stesa binder 8 cm e tappetino 4 cm con vibrofinitrice
- Rullatura strati con rullo metallico
- Pulizia mezzi, ricollocazione a deposito

OPERE DI COMPLETAMENTO E PROTEZIONE

Posa in opera di pali ed armature per illuminazione stradale

- Trasporto, scarico e stoccaggio materiali, in aree già predisposte
- Posizionamento pali su opere di fondazione già predisposte
- Sigillatura con malta cementizia alla base dei pali
- Esecuzione dei lavori elettrici e di completamento

Realizzazione di segnaletica stradale

- Realizzazione di segnaletica orizzontale
- Installazione di segnaletica stradale verticale

Opere a verde

- Preparazione terreno
- Inerbimento con idrosemina

Ovviamente nel PSC dovranno essere analizzate sia le singole lavorazioni che le interferenze che si creeranno fra le diverse attività di cantiere, sia spaziali che temporali, analizzando le necessarie misure di coordinamento.

Il piano di sicurezza e coordinamento, costituisce uno strumento di controllo in corso d'opera del cantiere.

Per tale motivo il PSC dovrà essere oggetto di continuo aggiornamento, durante l'esecuzione dei lavori, da parte del Coordinatore in materia di sicurezza e salute durante la realizzazione dell'opera, anche perché potrà recepire le proposte di integrazione presentate sia dalle imprese esecutrici sia dal medico competente dell'impresa.

Per questo sarà necessario predisporre una griglia di controllo dello stato delle revisioni dei singoli capitoli e degli allegati:

La stessa griglia individua i principali argomenti trattati dal PSC stesso. Di seguito viene riportata la suddetta griglia di controllo.

STATO GENERALE DELLE REVISIONI DEI CAPITOLI E DEGLI ALLEGATI

Cap.	Descrizione	Rev.	Rev.	Rev.
1	<i>Anagrafica di cantiere</i>			
1.0	<i>Caratteristiche dell'opera</i>			
1.1	Soggetti interessati			
1.2	Figure coinvolte nell'esecuzione dei lavori			
1.3	Identificazione subappaltatori			
2	<i>Contesto ambientale</i>			
2.0	<i>descrizione generale del sito</i>			
2.1	<i>Rischi intrinseci dell'area di cantiere</i>			
2.2	Rischi trasmessi all'ambiente circostante			
3	<i>Descrizione e programma lavori</i>			
3.0	Descrizione generale delle opere			
3.1	Descrizione dei lavori			
4	<i>Organizzazione del cantiere</i>			
4.0	Riferimento alla planimetria e alle sudd..			
4.1	Delimitazioni, accessi, viabilità interna			
4.2	Servizi logistici e igienico-assistenziali			
4.3	Aree di deposito e magazzino			
4.4	Impianti di cantiere			
4.5	Segnaletica			
4.6	Mezzi e attrezzature di cantiere			
4.7	Dispositivi di protezione individuale (dpi)			
4.8	Gestione dell'emergenza			
4.9	Documentazione			
5	<i>Valutazione dei rischi e delle misure</i>			
5.0	Metodologia e criteri di valutazione dei rischi			
5.1	Schede di valutazione dei rischi			
6	<i>Costi</i>			
All. 1	Riferimenti normativi			
All. 2	Planimetria cantiere			
All. 3	Programma dei lavori			

All. 4	Segnaletica			
All. 5	Elenco attrezzature			
All. 6	Indirizzi e numeri utili			
All. 7	Elenco documentazione da conservare in cantiere			
All. 8	Schede di valutazione rischi e misure di prevenzione			
All. 9	Anagrafica imprese			

9.1 CONTENUTI

Il piano, nella sua interezza, sarà organizzato in due sezioni:

- *Sezione A:* Relazione Tecnica – Prescrizioni di carattere generale
- *sezione B:* Prescrizioni operative – Piano dettagliato della sicurezza per fasi di lavoro.

La sezione A sarà divisa in capitoli e allegati di supporto. Questa sezione conterrà:

- l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi;
- la sistemazione dei luoghi di lavoro;
- la scelta delle procedure esecutive, degli apprestamenti e delle attrezzature e la stima dei relativi costi.

Un capitolo, relativo al contesto ambientale, riporterà le caratteristiche dell'area che influenzano i rischi e riporta per ognuna gli eventuali apprestamenti specifici previsti a monte della valutazione dettagliata dei rischi. In questo caso la valutazione dei rischi delle varie lavorazioni tiene già conto della presenza di questi apprestamenti.

Un altro capitolo riporterà la descrizione delle categorie di lavorazioni individuate nel programma dei lavori.

Si prevede poi un capitolo relativo all'organizzazione del cantiere che viene sviluppato sulla base di valutazioni e previsioni che tengono conto di quanto riportato nei capitoli precedenti.

Si prevede poi una sezione riguardante la gestione dell'emergenza, in cui viene fatta una delle ipotesi possibili: si ricorda che la gestione dell'emergenza è a carico delle imprese a meno di diversi accordi con il committente.

Il capitolo successivo descriverà la valutazione dei rischi che viene fatta sulla base dei capitoli precedenti.

Un capitolo sarà dedicato alla valutazione dei costi delle procedure esecutive, delle attrezzature e degli apprestamenti (ponteggi, parapetti, recinzioni, strutture di protezione in genere, ecc.) che sarà necessario attuare per ridurre il livello di rischio del cantiere e delle operazioni connesse.

La sezione B contiene le prescrizioni operative e le misure di coordinamento per tutti i soggetti del cantiere nelle diverse fasi di lavoro che scaturiscono dal programma di esecuzione dei lavori, considerato come una ipotesi attendibile ma preliminare di come saranno eseguiti i lavori. Al cronoprogramma ipotizzato saranno collegate delle procedure operative per le fasi più significative dei lavori e delle schede di sicurezza collegate alle singole fasi lavorative programmate per evidenziare le misure di prevenzione dei rischi simultanei risultanti dalla eventuale presenza di più imprese e di prevedere l'utilizzazione di impianti comuni, mezzi logistici e di protezioni collettive.

L'intero documento verrà redatto a schede mobili, ognuna delle quali con relativa individuazione del Cantiere e delle figure professionali responsabili per il coordinamento della Sicurezza.

Eventuali integrazioni o sostituzioni dei contenuti del Documento o Schede sono da effettuarsi utilizzando carta di colore diverso riportante a piè di pagina il numero di revisione e la firma del responsabile dell'emissione. Le schede aggiornate sostituiscono ed annullano le revisioni precedenti.

9.2 SEZIONE A: RELAZIONE TECNICA

La relazione tecnica dovrà specificare:

Anagrafica Di Cantiere: Caratteristiche dell'opera

- Descrizione:
- Ubicazione:
- Data presunta d'inizio lavori:
- Durata presunta dei lavori:
- Data presunta fine lavori:
- Numero massimo presunto dei lavoratori in cantiere:
- Entità presunta U/G del cantiere:
- Ammontare complessivo presunto dei lavori:
- Imprese e/o lavoratori autonomi previste:
- Impresa aggiudicataria dei lavori (di seguito nominata impresa principale) (Imp. 1):
- Soggetti interessati:
- Committente:
- Responsabile dei lavori:
- Progettista:
- Direttore dei lavori:
- Coordinatore per la progettazione:
- Coordinatore per l'esecuzione dei lavori:
- Impresa principale:
- Responsabile di cantiere per la sicurezza dell'Impresa:

Contesto Ambientale: Descrizione generale del sito

Riguardo a questa tematica si rimanda alla specifica relazione e carte geologiche del progetto.

Dal punto di vista geologico il territorio in cui è collocato il tracciato stradale oggetto di intervento è rappresentato da unità geologiche riferibili alla porzione superiore della successione del bacino umbro-marchigiano, successione stratigrafica, marina, di età mesozoica e terziaria, che caratterizza l'intero settore meridionale dell'Appennino umbro-marchigiano.

In particolare nell'area di progetto affiorano sedimenti pelagici con caratteristiche omogenee depositi dal Giurassico superiore al Paleogene, piegati e sollevati durante la formazione della catena appenninica.

Posti in discordanza sui depositi marini sono presenti depositi continentali pleistocenici, costituiti prevalentemente da alluvioni recenti, detriti di falda e corpi di frana.

Per quanto riguarda l'assetto strutturale, si evidenziano le caratteristiche del settore meridionale dell'Appennino umbro-marchigiano:

- pieghe anticlinali e sinclinali;
- sovrascorrimenti;
- faglie trascorrenti e traspressive.

In figura sono rappresentati gli elementi tettonici principali dell'area.

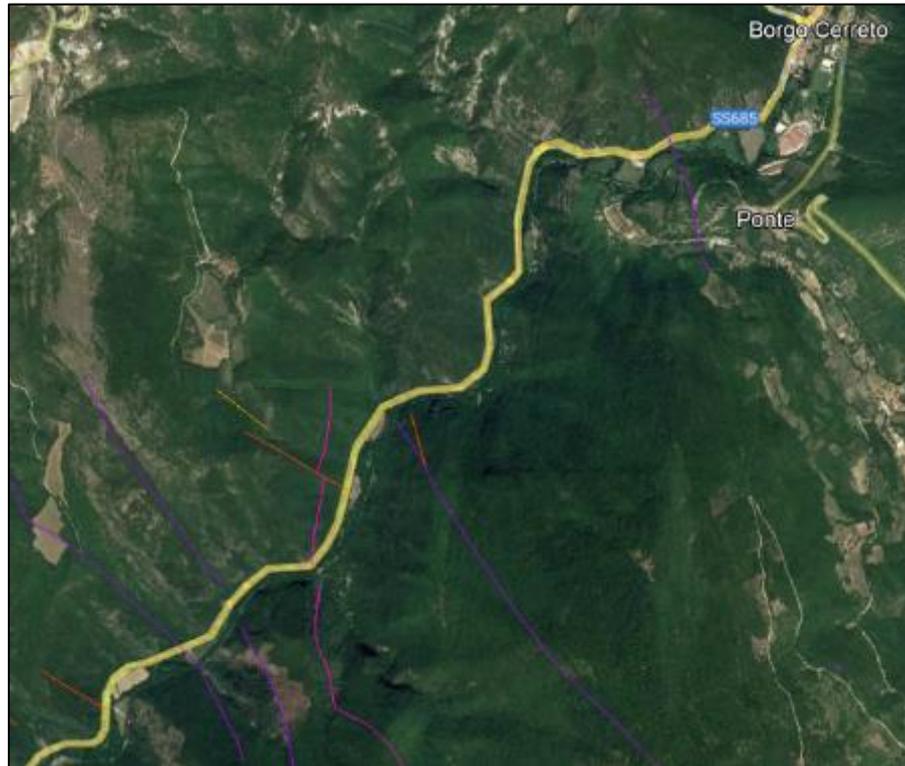


Figura 9.1 - Schema tettonico con indicazione dell'area interessata dal progetto stradale (Foglio 336 - Spoleto - Carta Geologica d'Italia - Progetto GARG).

Geomorfologia

L'assetto geomorfologico dell'area deriva dall'intensa attività tettonica, che ha fortemente condizionato la geometria dei versanti montuosi e condizionato lo sviluppo dei processi di erosione, subordinati alla natura dei litotipi affioranti ed al differente grado di alterazione e fratturazione presente, unitamente alla presenza delle lineazioni tettoniche, che hanno condizionato anche la distribuzione dell'idrografia superficiale.

Il tracciato stradale in oggetto si trova nella porzione mediana della Valnerina, attraversata dal Fiume Nera che scorre con andamento da NNE verso SSW. In questo tratto la valle risulta profondamente incisa.

Lungo la valle, nel tratto d'interesse, sono presenti numerosi impluvi e torrenti con andamento circa perpendicolare al fiume Nera, allineati conformemente alle numerose faglie dirette e trascorrenti con andamento circa NO-SE o NNW-SSE.

I torrenti e gli impluvi presentano nella loro porzione di raccordo alla piana alluvionale, sviluppati conoidi alluvionali, che in parte occupano anche l'area di piana.

I rilievi che delimitano l'attuale tracciato bordano la valle con quote massime tra i 700-950 m s.l.m. e presentano versanti con pendenze elevate e caratterizzati dalla presenza di diffuse coperture detritiche e di numerosi fenomeni gravitativi (Figura 9.2).

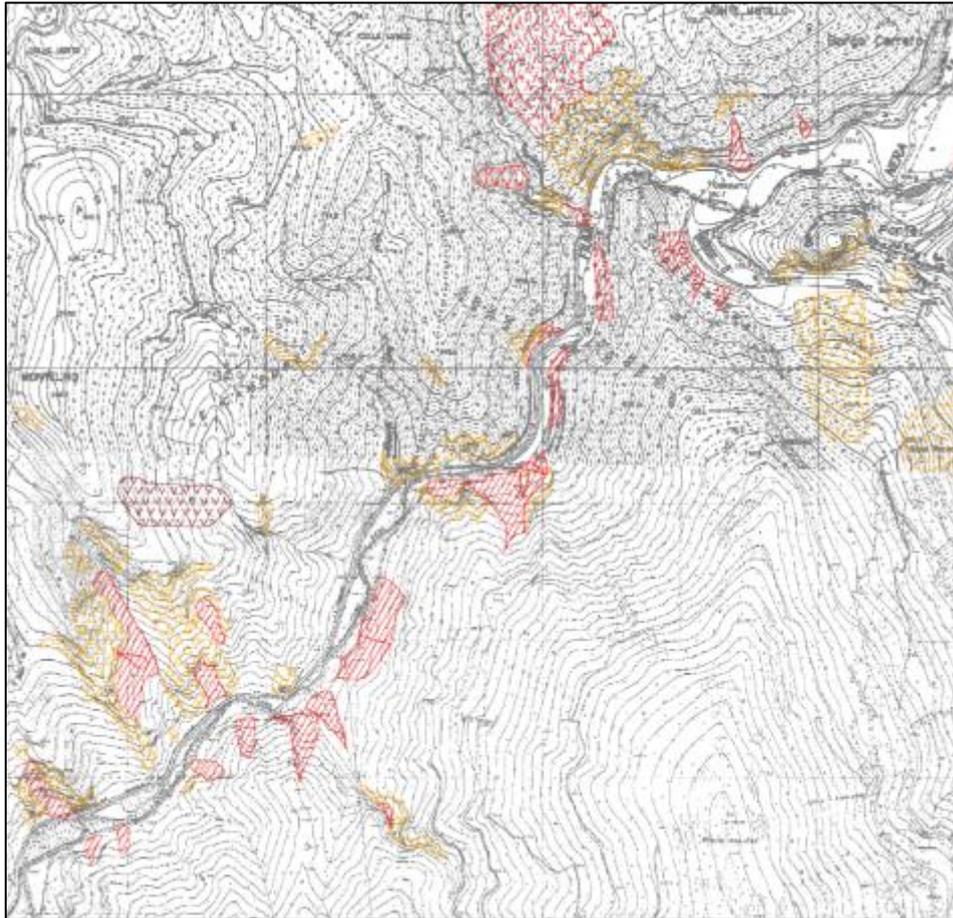


Figura 9.2 - Estratto cartografico: Inventario Fenomeni Franosi d'Italia (IFFI) – (ISPRA –SNPA).

La piana alluvionale, nel settore di progetto, presenta una larghezza media inferiore ai 400-500 m, con fondo piatto e andamento rettilineo a tratti meandriforme (settore N e S del tracciato), che in alcuni tratti lambisce le strutture carbonatiche (tratte in erosione).

Inquadramento Idrogeologico

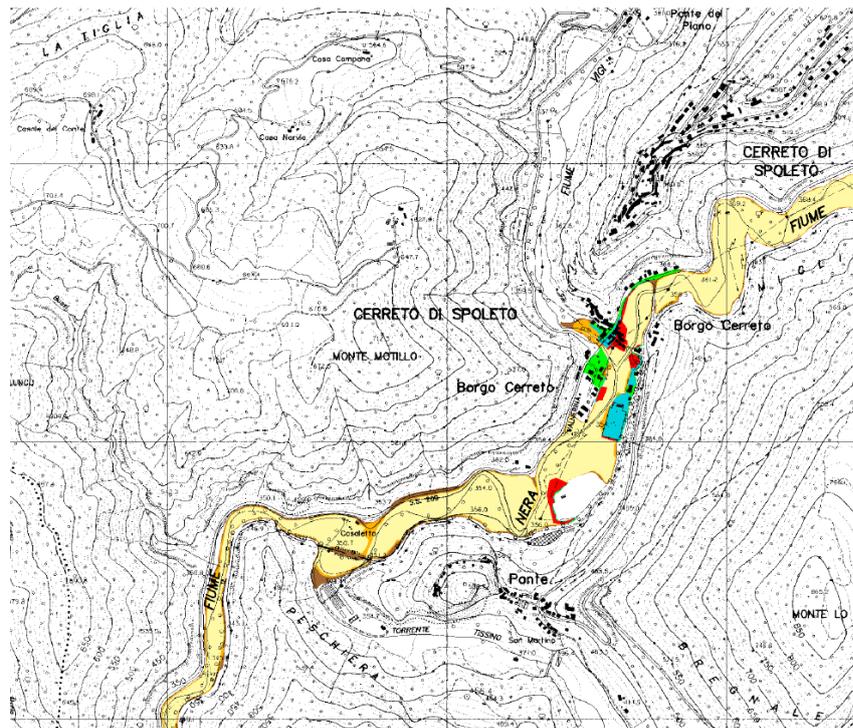
Come in precedenza accennato, nell'area d'interesse progettuale affiora una porzione della tipica serie umbro-marchigiana, costituita da una successione sedimentaria sottilmente stratificata d'ambiente pelagico; a sua volta deformata dalle fasi tettoniche successive che hanno portato all'attuale assetto strutturale, complesso ed articolato.

Queste fasi tettoniche hanno apportato elementi strutturali al territorio che giocano un ruolo idrogeologico determinante nell'assetto idro-strutturale ed in particolare nella delimitazione dei grandi acquiferi regionali, nella circolazione delle acque sotterranee, che si sviluppa sia secondo direttrici parallele ai più importanti elementi strutturali sia trasversalmente al loro asse.

I rapporti stratigrafici e le caratteristiche strutturali del dominio umbro-marchigiano hanno dato origine ad un assetto idrogeologico regionale caratterizzato dall'esistenza di acquiferi separati, variamente articolati e con possibili reciproche interconnessioni idrauliche locali.

Nell'area di interesse progettuale la circolazione idrica sotterranea di primo interesse progettuale avviene nel complesso idrogeologico della Scaglia Calcarea (all'interno delle unità: Scaglia rossa e Scaglia Bianca). Lo stesso Fiume Nera risulta alimentato da questa circolazione sotterranea.

La strada, lungo il tratto di interesse costeggia il fiume Nera. Per quanto riguarda le zone di rischio della fascia fluviale del fiume Nera, segnalate sulle tavole del PAI queste nella maggior parte del tracciato non includono il sedime stradale eccetto per alcuni punti, che sono comunque al di fuori del tratto stradale in oggetto.



Legenda

- Fascia A
- Fascia B
- Fascia C

- Rischio R2
- Rischio R3
- Rischio R4

Tav. PB69 Nera-Scentelle-Ancaiano-
Rosciano-Monterivoso (4di4)

Figura 9.3 - Estratto cartografico: Tav_PB_69.

Aree di inquinamento

Il Piano Regionale per la bonifica delle aree inquinate della Regione Umbria è in grado di fornire un quadro delle aree inquinate sull'intero territorio regionale, di esaminare le caratteristiche delle stesse e di valutare criteri di priorità in ordine alla rimessa in ripristino fornendo elementi utili ad una programmazione degli interventi di competenza pubblica.

L'obiettivo generale del Piano è quello di definire un quadro completo dei siti contaminati presenti sul territorio regionale fornendo per gli stessi le informazioni disponibili, indicando modalità da attivare per il loro ripristino e fissando, per i siti di interesse pubblico, l'ordine di priorità e la stima degli oneri necessari.

Il piano individua una serie di siti per i quali le risultanze analitiche dimostrano il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili di cui all' Allegato 1 del D.M. 471/99 e che ne comportano l'inserimento

nell'Anagrafe dei siti da bonificare". Tra queste vi sono quelle aree che sono state considerate di competenza pubblica (che costituiscono la LISTA A1) e quelle di competenza privata.

Dall'analisi dell'area di interesse sono stati individuati 6 siti contaminati nell'intorno dei 30 Km dall'area di interesse, relativamente sia alla componente riguardante il sottosuolo che alla componente dell'acquifero superficiale e sotterraneo.

Siti di competenza pubblica:

- il sito PG016 "Area S. Giovanni di Baiano" in località San Giovanni di Baiano, nel comune di Spoleto, per inquinamento delle acque sotterranee;
- il sito PG020 "Sito in località Cannaiola" in località Cannaiola, nel comune di Trevi (PG), per inquinamento di suolo, acque sotterranee e acque superficiali;
- il sito PG041 "PG041 Sito in località Serravalle" in località Serravalle, nel comune di Norcia, per inquinamento delle acque superficiali.

Siti privati, inseriti in anagrafe con il piano approvato con DCR 395/04

- il sito PG001 "Italmatch Chemicals S.p.A." nel comune di Spoleto, per inquinamento del suolo;
- il sito PG005 "Stabilimento militare del munizionamento terrestre" nel comune di Spoleto, per inquinamento del suolo;
- il sito TR008 "Esso Italia punto vendita n. 5434" nel comune di Ferentillo, per inquinamento del suolo.

Il sito PG016 copre una superficie di circa 1.800.000 mq e presenta un inquinamento delle acque sotterranee e del suolo da idrocarburi, BTEX, MTBE in falda, idrocarburi C>12, idrocarburi C<12 e BTEX.

Il sito PG020 è un'area di stoccaggio su suolo di rifiuti pericolosi di natura industriale (fanghi di depurazione acque reflue urbane, fanghi di depurazione reflui industrie tessili, fanghi conciarci e idrocarburi) ed ha una superficie interessata pari a c.a. 4.000 mq ed un volume di rifiuti stimato di 30.000 mc. Le matrici potenzialmente interessate sono suolo, acque sotterranee e acque superficiali.

Il sito PG041 copre una superficie di circa 2.000 mq e presenta un inquinamento da sversamento di gasolio che interessa il corpo idrico superficiale, il suolo e le acque sotterranee.

Il sito PG001 copre una superficie di circa 10.000 mq e presenta un inquinamento da scorie del processo di lavorazione contenenti cadmio che interessa il suolo.

Il sito PG005 presenta un inquinamento da sversamento accidentale di gasolio, con inquinamento da idrocarburi pesanti C>12 che interessa il suolo.

Il sito TR008 presenta un inquinamento da benzene, idrocarburi totali come n-esano e xilene che interessa le acque sotterranee.

Si riportano in allegato le schede dei siti analizzati.

Rischi intrinseci dell'area di cantiere

L'area di cantiere non presenta particolari condizioni ambientali che possono determinare rischi ulteriori a quelli individuati per le lavorazioni che si andranno a descrivere. Dovranno essere stabilite opportune procedure di sicurezza e di coordinamento per minimizzare ed escludere interferenze negative dovute alla concomitanza di traffico sia dei mezzi di cantiere che dei mezzi legati al traffico locale

L'area di intervento sarà confinata.

Le aree all'interno del cantiere dovranno essere delimitate con sistemi di protezione a seconda delle specifiche esigenze da valutare opportunamente di volta in volta.

Caratteristiche dell'area

Si dovranno descrivere e dare indicazioni su:

- Falda, fossati, scoli
- Manufatti, sottoservizi ed altre opere interferenti
- Caratteristiche geomorfologiche
- Stabilità dei pendii

Attività ed insediamenti limitrofi

Dovranno essere analizzate tutti gli insediamenti produttivi ed abitativi limitrofi all'area dell'impianto.

Opere aeree e di sottosuolo

Premesso che data la tipologia degli interventi e l'ubicazione alquanto isolata del sito di intervento e quindi priva, per quanto ci è dato conoscere, (anche dall'effettuazione di opportuni sopralluoghi) di qualsiasi linea o condotta esistente interferente sia aerea che interrata, di seguito si danno opportune indicazioni nel caso si manifestassero delle linee/condotte interferenti con i lavori in progetto.

Particolare attenzione dovrà essere posta, quindi, alle interferenze di eventuali lavori di scavo con la presenza di eventuali tubazioni esistenti dell'acqua, del gas, di fognature o altri cavidotti o linee elettriche presenti.

Oltre al controllo costante delle planimetrie dei servizi esistenti (qualora fossero a disposizione della ditta esecutrice dei lavori), andrà previsto un coordinamento con tutte le Società erogatrici di Servizi tecnologici (idrico), Enel (elettrico), Italgas (metano) e Telecom (telefonico) al fine di attuare una eventuale interruzione programmata dell'utenza interferente con le lavorazioni e, se sarà necessario, rilevare inoltre con gli opportuni mezzi tecnologici la presenza di utenze sotto l'area di scavo nei casi in cui non si hanno rilevazioni o notizie certe.

Valutare quindi l'opportunità di utilizzare apposite apparecchiature cerca servizi, in grado di individuare condutture metalliche nel sottosuolo, in casi particolari può essere previsto l'uso di apparecchiature georadar.

Fare particolare attenzione alla natura del terreno rimosso poiché potrebbe evidenziare tracce di precedenti interventi; utilizzare, preferibilmente, escavatori muniti di benna senza denti al fine di minimizzare il rischio di rottura dei servizi presenti e prevedere, ove la quantità di servizi rilevabili dalle planimetrie in possesso lo renda consigliabile, l'intervento di un operaio (apripista) che preceda l'escavatore tracciando un solco atto ad individuare preventivamente i manufatti (scavo eseguito a piccoli "strati"); Nel caso di operazioni di posa in affiancamento e/o intersezione con cavi esistenti, le stesse devono essere eseguite previa protezione meccanica dei cavi in servizio con opportuni schermi e tenendo presenti le distanze di rispetto tra servizi di carattere diverso secondo quanto prescritto dalle norme CEI 11-17.

É inoltre utile precisare che tutti i cavi interrati sono protetti meccanicamente con protezioni quali copponi (in cemento, laterizio od altro), tegoli in plastica o tubiere (in PVC, cemento, ecc.) marchiate, di norma, con il nome della società proprietaria.

Le informazioni sui rischi, segnalazione dei pericoli che si possono presentare, e quant'altro, dovranno essere forniti a tutti i lavoratori interessati e impegnati nelle esecuzioni dei lavori. La formazione dovrà

essere prevista per i soggetti preposti alle emergenze. Sono da prevedere cartelli di avvertimento per la presenza di linee elettriche e gas nonché per lavorazioni ad elevato rischio.

Rischi trasmessi all'ambiente circostante

- Produzione di polveri, rumore e vibrazioni

Devono essere applicati accorgimenti al fine di ridurre i disagi. Per quanto riguarda il rumore, se è previsto il superamento di limiti previsti dalla Normativa vigente per l'area classificata si dovrà richiedere specifica deroga al Comune

- Emissioni di agenti inquinanti

Non sono previste emissioni verso l'esterno di agenti inquinanti.

- Caduta di oggetti dall'alto

Si prevede il rischio di caduta di oggetti dall'alto all'esterno del cantiere, rappresentato dalla caduta di inerti durante le attività di scavo delle pareti rocciose, al fine di limitare il pericolo per la carreggiata si prevede di realizzare barriere paramassi laddove le protezioni esistenti non risultassero sufficienti.

Il raggio di azione degli apparecchi di sollevamento che saranno impegnati nelle varie fasi di costruzione sarà ricompreso tutto all'interno dell'area di cantiere; se ci dovessero essere, per una organizzazione intrinseca e logistica di cantiere diversa da quella prevista, interferenze e/o rischi con le attività prossime al cantiere dovranno essere intraprese le opportune azioni di coordinamento ed aggiornate nel PSC e nel POS dell'impresa esecutrice.

Tutte le attività dovranno essere coordinate al fine di garantire la continuità degli esercizi e la sicurezza degli impianti esistenti.

Non ci sono particolari rischi che l'ambiente esterno può provocare sull'area di cantiere e di lavoro, comunque di seguito si evidenziano alcuni vincoli connessi al sito in cui si andrà a realizzare l'opera e i relativi provvedimenti da adottare ai fini della sicurezza.

VINCOLI	PROVVEDIMENTI
Presenza di condutture aeree e/o sotterranee	In considerazione del tipo di lavori che si andranno a eseguire è necessario effettuare una mappatura dei sottoservizi presenti. Comunque qualora durante l'esecuzione dei lavori, venissero rinvenute condutture o linee aeree o interrate non segnalate, prima di ogni manipolazione è fatto comunque obbligo di sincerarsi sul tipo di sottoservizio e in caso di linea sotto tensione eliminare la stessa avvalendosi di personale qualificato, contattando preliminarmente l'ente proprietaria dell'utenza. Sarà comunque cura degli addetti ai lavori e in particolare del preposto alla sicurezza della ditta esecutrice dei lavori comunicarne tempestivamente il rinvenimento, la presenza, e il potenziale pericolo al Capo Cantiere o Direttore Tecnico, alla D.L. e ai Coordinatori per la Sicurezza in maniera da poter intervenire di conseguenza. È fatto assoluto divieto di intervenire prima di aver inquadrato il problema e i rischi connessi e di aver ottenuto il relativo N.O. dal CSE e DL.
Interferenze con cantieri limitrofi	Allo stato attuale non sono previsti cantieri di altri lavori nelle vicinanze
Problemi derivanti da attività di scavo	Gli scavi saranno eseguiti lungo il tracciato per realizzare sia le opere in terra, quali realizzazione di rilevati, sia muri di sostegno, gallerie e le fondazioni di ponti e

adiacenti ad edifici esistenti	viadotti. Questi, in generale non riguarderanno centri urbani ed edifici nelle vicinanze.
Presenza di attività lavorative in prossimità del cantiere	Non sono censite attività lavorative interessate direttamente dal cantiere; le interferenze riguarderanno le modalità di regolamentazione del traffico con potenziali interferenze sulle attività legate al transito sulla SS 685
Lavori stradali in presenza di traffico veicolare	Il cantiere riguarda l'allargamento e l'adeguamento di strada di comunicazione nazionale. I cantieri saranno realizzati sulla sede stradale, ove possibile riducendo la carreggiata, e in casi specifici, instaurando il senso unico alternato e la chiusura totale al traffico. I cantieri saranno opportunamente segnalati, previa necessaria autorizzazione dagli enti competenti e con opportuno preavviso. Per i lavori che richiedono il senso unico alternato sarà prevista la presenza di movieri e/o semafori. In generale sarà comunque opportuno osservare le norme generali della circolazione stradale prestando particolare attenzione ed impiegando eventualmente un moviere ad ogni operazione di carico/scarico, ingresso/uscita, manovra e immissione dall'area di cantiere alla pubblica via
Cantieri adiacenti a complessi industriali e/o attività particolari (ad esempio raffinerie, depositi di gas, carburante, scuole, ospedali... ecc)	Non ci sono complessi industriali e/o attività particolari interessati direttamente dall'esecuzione dei lavori.

É necessario che l'impresa provveda alla segregazione provvisoria delle aree interessate dal lavoro con idonee recinzioni.

Comunque l'impresa dovrà adottare tutte le misure necessarie per la individuazione e delimitazione delle aree di cantiere al fine di evitare le interferenze verso e dall'ambiente esterno.

Rischi connessi alla viabilità

In relazione alle previsioni riportate nel paragrafo "Layout", all'interno di ogni singola area di cantiere potranno circolare esclusivamente i mezzi di cantiere operativi (autocarri, escavatori, autobetoniere, ecc..).

I collegamenti tra le aree di lavoro e le aree di accantieramento saranno comunque garantiti dalla stessa viabilità esistente, come andrà indicato nel layout di cantiere.

La viabilità di cantiere, pur rimanendo unica, dovrà chiaramente indicare il transito dei mezzi meccanici e quello pedonale, attraverso l'apposizione di idonea segnaletica (individuazione del lato adibito al passaggio a piedi).

La viabilità di cantiere dovrà essere mantenuta integra e pulita (assenza di buche, di zone scivolo) per tutta la durata dei lavori, in modo da garantirne la corretta percorribilità dei mezzi anche durante avverse condizioni meteorologiche. L'area di intervento nella sua globalità, sarà confinata.

I mezzi di cantiere dovranno utilizzare solo ed esclusivamente la viabilità opportunamente indicata.

Descrizione generale delle opere

Dovrà essere redatta una descrizione delle opere in progetto, al fine di identificare le caratteristiche e la tipologia degli interventi da eseguire.

Organizzazione Del Cantiere

Il PSC dovrà prevedere l'organizzazione delle aree di cantiere e definire ed individuare:

- planimetria con eventuali suddivisioni in zone, delimitazione, accessi, viabilità interna, recinzione di cantiere
- servizi logistici e igienico - assistenziali
- servizi messi a disposizione dal committente
- servizi da allestire a cura dell'impresa
- aree di deposito, magazzino ed area di stoccaggio materiali
- aree di sosta per i mezzi di cantiere e per gli operai
- impianti di cantiere
- smaltimento dei rifiuti

L'impresa principale dovrà progettare e realizzare a regola d'arte gli impianti di seguito contrassegnati rispettando inoltre le eventuali prescrizioni sotto riportate:

- Impianto elettrico di cantiere comprensivo di messa a terra
- Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche
- Impianto idrico e di smaltimento
- Impianto di illuminazione

Si dovranno anche dare indicazioni in merito a:

- segnaletica
- mezzi e attrezzature da cantiere
- mezzi e attrezzature messi a disposizione dalle imprese.
- dispositivi di protezione individuale (DPI)
- gestione dell'emergenza assistenza sanitaria e primo soccorso
- prevenzione incendi, evacuazione

Valutazione dei rischi e misure di prevenzione/protezione

La metodologia seguita per l'individuazione dei rischi sarà, come già riportata nella tabella delle fasi lavorative di cui al paragrafo 4, quella di suddividere l'opera in categorie di lavorazioni; ogni categoria verrà a sua volta divisa in fasi lavorative ed ogni fase in attività e per ogni attività si procederà all'individuazione dei rischi.

I rischi verranno analizzati in riferimento: alle norme di legge e di buona tecnica, al contesto ambientale, alla presenza contemporanea e/o successiva di diverse imprese e/o diverse lavorazioni, ad eventuali pericoli correlati.

Schede di valutazione dei rischi

Per ogni categoria di lavoro sarà elaborata la relativa scheda di valutazione che verrà riportata in allegato.

Questa contiene: le attività, i rischi, la stima dei rischi, le misure per la loro eliminazione o riduzione e i soggetti destinatari delle misure stesse (vedi punto 1.1 per l'identificazione delle imprese).

Per la stima dei rischi si farà riferimento a un indice che varia da 1 a 3 crescente all'aumentare del rischio con il seguente significato di massima:

1. il rischio è basso: si tratta di una situazione nella quale un eventuale incidente provoca raramente danni significativi
2. il rischio è medio: si tratta di una situazione nella quale occorre la dovuta attenzione per il rispetto degli obblighi legislativi e delle prescrizioni del presente piano.
3. il rischio è alto: si tratta di una situazione che per motivi specifici del cantiere o per la specificità della lavorazione richiede il massimo impegno e attenzione

Le misure individuate nelle schede determinano prescrizioni per i soggetti presenti in cantiere.

Stima dei costi di sicurezza

L'insieme degli apprestamenti e delle misure organizzative necessarie a garantire la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori in cantiere comporta oneri economici che, in linea con quanto previsto e disposto dall'art. 4; allegato XV del d.lgs. 81/08 devono essere valutati in modo analitico durante la fase di redazione del "piano di sicurezza e coordinamento".

Nel successivo capitolo vengono esplicitate alcune linee guida relative alla suddetta valutazione economica.

9.3 SEZIONE B: PRESCRIZIONI OPERATIVE

Le analisi condotte nelle sezioni precedenti del PSC concorrono a definire una organizzazione del cantiere che prevede la redazione e l'aggiornamento di schede di valutazione dei rischi per ognuna delle diverse fasi lavorative, ovvero delle diverse categorie di opere da realizzare, che saranno di riferimento per tutti i soggetti coinvolti nel processo lavorativo (datori di lavoro, lavoratori, coordinatore, committente, enti proposti al controllo, ...) e che costituiranno un semplice e snello sistema di analisi-controllo-prescrizione operativa da analizzare e seguire nella gestione del cantiere.

10 SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN RIFERIMENTO ALL'ORGANIZZAZIONE E ALLE LAVORAZIONI DELL'AREA DI CANTIERE

10.1 PREMESSA

In questo capitolo verranno descritte sommariamente le *scelte progettuali ed organizzative*, le *procedure* e le *misure preventive e protettive* in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere e alle lavorazioni come previsto dall'art. 17, comma 2, lettera c) del D.P.R. 207/2010.

Le *scelte progettuali ed organizzative* sono l'insieme di scelte effettuate in fase di progettazione dal progettista dell'opera in collaborazione con il coordinatore per la progettazione, al fine di garantire l'eliminazione o la riduzione al minimo dei rischi di lavoro. Le scelte progettuali sono effettuate nel campo delle tecniche costruttive, dei materiali da impiegare e delle tecnologie da adottare; si tratta di scelte che prevedono una progettazione della sicurezza e/o l'utilizzo di risorse materiali e manufatti (baraccamenti, attrezzature, apprestamenti o mezzi d'opera) le scelte organizzative sono effettuate nel campo della pianificazione temporale e spaziale dei lavori;

Le *procedure* invece, dovranno tener conto delle modalità e delle sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione, che consentono di ottemperare alle scelte progettuali, organizzative e di coordinamento disposte dal PSC.

Le *misure preventive e protettive* si riferiscono agli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva, atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da rischio di infortunio ed a tutelare la loro salute. Le misure preventive sono le scelte strutturali e organizzative che hanno lo scopo di prevenire l'accadimento di un evento infortunistico, quelle protettive rappresentano gli accorgimenti, le disposizioni, le attrezzature e le risorse materiali utilizzate per proteggere l'operatore dal danno potenziale in genere si parla di apprestamenti, DPC e DPI;

Comunque quanto sopra dovrà essere approfondito e trattato in modo più esaustivo nella redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento durante la stesura del progetto esecutivo e successivamente (se necessario) aggiornato e/o integrato dal CSE (coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione) durante la realizzazione dei lavori.

10.2 SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE

Nelle *scelte progettuali* il datore di lavoro della ditta appaltatrice dei lavori, cercherà di privilegiare:

- una scelta di materiali, mezzi ed attrezzature il cui utilizzo rientri nella pratica comune delle buone regole di costruzione e sicurezza;
- una predisposizione logistica del cantiere che favorisca una ordinata lavorazione e movimentazione;
- il giusto impiego di maestranze evitando – nella programmazione del tempo necessario alla realizzazione dell'opera – la concentrazione di attività simultanee ma incompatibili tra loro.

Nelle *scelte organizzative* delle aree di cantiere, i lavori inizieranno con l'approntamento del cantiere che consisterà nella delimitazione di quest'ultimo al fine di impedirne l'accesso volontario o accidentale da parte di persone esterne ai lavori, la successiva installazione degli impianti di approvvigionamento di energia elettrica.

Nel layout sono riportate le caratteristiche dell'organizzazione generale del cantiere, nel caso in cui fosse necessario modificare l'organizzazione per condizioni non prevedibili all'atto della progettazione dovranno essere concordate e approvate dal Coordinatore dell'Esecuzione (CSE) e dal Direttore dei Lavori (DL).

L'impresa affidataria ha l'obbligo non solo dell'attuazione degli aspetti organizzativi, ma anche del coordinamento fra le varie imprese subappaltatrici in merito all'uso, alla manutenzione e mantenimento in condizioni di sicurezza, in funzione dell'evoluzione del cantiere, a tal proposito dovrà predisporre delle procedure per l'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, impianti e mezzi di protezione collettiva da condividere con tutte le imprese esecutrici e i lavoratori autonomi e sorvegliare sul rispetto delle disposizioni contenute.

Premesso che l'area su cui si andrà ad operare è già provvista di una propria recinzione fissa, comunque sia le aree di lavoro che quella del cantiere base per gli apprestamenti, dovranno essere opportunamente ed idoneamente delimitate da recinzioni fisse e stabili.

La recinzione dovrà avere caratteristiche idonee ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni, in particolare è prevista la realizzazione di delimitazione del cantiere costituita da rete metallica costituita da elementi modulari a maglia quadra fissata a pali e a contrappesi alla base oppure con pali in legno o tubi in acciaio infissi nel terreno e pannelli di R.E.S. con antistante rete plasticata color arancione fissate ai predetti pali e comunque con le caratteristiche indicate negli oneri della sicurezza.

La recinzione deve impedire l'accesso agli estranei e segnalare in modo inequivocabile la zona dei lavori, deve avere, salvo diverso avviso del regolamento edilizio comunale, un'altezza non inferiore a metri 2,00. Deve essere costituita con delimitazioni robuste e durature corredate da richiami di divieto e pericolo. Tali misure devono anche essere supportate da cartelli indicatori.

In zona trafficata da pedoni e/o da veicoli la recinzione deve essere illuminata. L'illuminazione non dovrà costituire un pericolo elettrico, pertanto dovrà essere a bassissima tensione di alimentazione, fornita da sorgente autonoma o tramite trasformatore di sicurezza, o se posta ad un'altezza superiore a 200 centimetri da terra anche a bassa tensione (220 Volt) ma con idoneo grado d'isolamento e protezione.

Per la protezione dei pedoni, se non esiste un marciapiede o questo sarà occupato dal cantiere, si provvedere a delimitare un corridoio di transito pedonale, lungo il lato o i lati prospicienti il traffico veicolare, della larghezza di almeno 1,00 metro.

La cartellonistica di sicurezza da posizionare in corrispondenza degli accessi alle varie zone di lavoro deve contenere i cartelli di divieto, pericolo e prescrizioni, in conformità al titolo IV del D.Lgs. n. 81/08 e s.m.i., mentre il cartello di identificazione di cantiere dovrà essere posizionato in corrispondenza dell'ingresso (accesso principale).



Figura 10.1 -Recinzione tipologica per delimitazione aree di cantiere

10.3 PROCEDURE

L'organizzazione del lavoro e della sicurezza è articolata in diversi momenti di responsabilizzazione e di formazione dei vari soggetti interessati al processo produttivo così che a fianco di chi esercisce l'attività (datore di lavoro), in ogni unità produttiva e/o cantiere, vanno individuate anche le figure di coloro che dirigono le attività (dirigenti) e di coloro che le sorvegliano (preposti) e conseguentemente dovranno tener conto delle modalità e delle sequenze stabilite per eseguire un determinato lavoro od operazione, che consentono di ottemperare alle scelte progettuali, organizzative e di coordinamento disposte dal PSC (procedure).

Le disposizioni in merito alla sicurezza richiedono da parte del datore di lavoro di:

- disporre, affinché siano attuate, le misure di sicurezza relative all'igiene ed all'ambiente di lavoro che assicurino i requisiti richiesti dalle vigenti disposizioni di legge ed alle più aggiornate norme tecniche, mettendo a disposizione i mezzi necessari;
- rendere edotti ed aggiornati i dirigenti, i preposti e gli stessi lavoratori, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze, sulle esigenze di sicurezza aziendale e sulle normative di attuazione con riferimento alle disposizioni di legge e tecniche in materia.

I dirigenti preposti alle attività nelle singole unità produttive e/o cantieri hanno il compito di gestire la sicurezza attraverso la:

- programmazione delle misure di sicurezza relative all'igiene ed all'ambiente di lavoro perché assicurino i requisiti richiesti dalle vigenti disposizioni tecniche di legge in materia e mettere a disposizione i mezzi necessari allo scopo;
- organizzazione dei sistemi di prevenzione collettiva e/o individuale in relazione alle specifiche lavorazioni;
- illustrazione ai preposti dei contenuti di quanto programmato rendendoli edotti dei sistemi di protezione previsti sia collettivi sia individuali in relazione ai rischi specifici cui sono esposti i lavoratori;

I dirigenti preposti alle attività nelle singole unità produttive e/o cantieri hanno il compito di:

- rendere edotte le ditte appaltatrici partecipanti e/o subappaltatrici e/o lavoratori autonomi sui contenuti di quanto programmato e sui sistemi di protezione previsti in relazione ai rischi specifici esistenti nell'ambiente di lavoro in cui sono chiamate a prestare la loro attività oltre alle disposizioni particolari del presente Piano;
- rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti e portare a loro conoscenza le norme essenziali di prevenzione con i mezzi a disposizione, tenuto conto dell'organizzazione aziendale del lavoro;
- mettere a disposizione dei lavoratori i mezzi, di protezione sia collettivi che individuali e disporre che i singoli lavoratori osservino le norme di sicurezza; • verificare ed esigere che siano rispettate le disposizioni di legge e le misure programmate ai fini della sicurezza collettiva ed individuale;
- predisporre affinché gli ambienti, gli impianti, i mezzi tecnici ed i dispositivi di sicurezza siano mantenuti in buona ed efficiente condizione, provvedendo altresì a fare effettuare le verifiche ed i controlli previsti.

I responsabili di cantiere che sovrintendono le attività nelle singole unità produttive e/o cantieri hanno il compito di:

- attuare tutte le misure previste dal piano di sicurezza;

Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza

- esigere che i lavoratori osservino le norme di sicurezza e facciano uso dei mezzi personali di protezione messi a loro disposizione;
- aggiornare i lavoratori sulle norme essenziali di sicurezza in relazione ai rischi specifici cui sono esposti.

Pertanto le procedure relative all'esecuzione dei lavori ed al rispetto della sicurezza, dovranno tener conto:

del cronoprogramma dei lavori; e ottemperare:

all'immediata sospensione dei lavori in caso di pericolo per l'incolumità dei lavoratori;

alla predisposizione di un piano d'intervento per il ripristino delle normali condizioni del cantiere in caso di eventi meteorici eccezionali o eventuali cause che hanno generato incidenti accorsi al personale operativo.

10.4 MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

Le misure preventive sono le scelte strutturali e organizzative che hanno lo scopo di prevenire l'accadimento di un evento infortunistico, quelle protettive rappresentano gli accorgimenti, le disposizioni, le attrezzature e le risorse materiali utilizzate per proteggere l'operatore dal danno potenziale in genere si parla di apprestamenti, DPC e DPI.

Le misure da prendere in considerazione sono solo quelle finalizzate alla protezione dei lavoratori dai rischi di interferenza, ovvero quelle derivate da scelte progettuali o conseguenti alla valutazione dei rischi effettuata dal Coordinatore per la progettazione e da egli espressamente indicate nel P.S.C..

L'allegato XV del D. Lgs. 81/08 e successive modifiche, definisce in modo inequivocabile cosa debba definirsi per misure preventive e protettive:

Allegato XV, punto 1.1.1 e)

Misure preventive e protettive: gli apprestamenti, le attrezzature, le infrastrutture, i mezzi e servizi di protezione collettiva e i D.P.I., atti a prevenire il manifestarsi di situazioni di pericolo, a proteggere i lavoratori da rischio d'infortunio e a tutelare la loro salute. Ovvero:

Tutti gli apprestamenti già definiti nel P.S.C. solo per eliminare o ridurre rischi d'interferenza tra le lavorazioni all'interno del cantiere o tra le lavorazioni e l'ambiente esterno;

Le eventuali attrezzature necessarie a proteggere i lavoratori da rischi causati da lavorazioni interferenti;

Le infrastrutture, come definite dall'allegato XV del D. Lgs. 81/08 e successive modifiche nel suo elenco indicativo e non esauriente.

Allegato XV, punto 1.3

Le infrastrutture comprendono: viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici, percorsi pedonali, aree di deposito materiali, attrezzature e rifiuti di cantiere.

I mezzi e servizi di protezione collettiva, come definiti dall'allegato XV del D. Lgs. 81/08 e successive modifiche nel suo elenco indicativo e non esauriente.

Allegato XV, punto 1.4

I mezzi e servizi di protezione collettiva comprendono: segnaletica di sicurezza; avvisatori acustici; attrezzature per primo soccorso; illuminazione di emergenza; mezzi estinguenti; servizi di gestione delle emergenze.

Tali elenchi, inoltre, poiché indicativi e non esaurienti, possono essere integrati dal Coordinatore per la progettazione o dal Committente con ulteriori "misure preventive e protettive" purché assimilabili alle suddette definizioni

11 GESTIONE DELLE EMERGENZE

In questo capitolo verrà presa in considerazione la gestione delle emergenze relative ai rischi e alle procedure da mettere in atto per contrastare i pericoli derivanti da:

- Gestione e organizzazione del primo soccorso;
- Gestione e organizzazione evacuazione e antincendio;
- Gestione e organizzazione dei lavori in ambienti confinati;
- Gestione e organizzazione per rinvenimento di ordigni bellici inesplosi.

11.1 GESTIONE E ORGANIZZAZIONE PRIMO SOCCORSO

11.1.1 Premessa

L'Appaltatore dovrà accertare l'ubicazione del più vicino Punto di Pronto Soccorso e riportarlo nel POS.

Per gli infortuni di modesta gravità, in cantiere dovrà essere predisposta, in luogo facilmente accessibile ed adeguatamente segnalato con cartello, una cassetta Pronto Soccorso contenente i prescritti presidi farmaceutici, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, il cui utilizzo deve essere riservato al lavoratore designato a tale compito.

Si ritiene necessario che in cantiere siano presenti pacchetti di medicazione conformi almeno a quanto disposto dal DM 28 maggio 1958 e cioè contenenti almeno:

- 1) un tubetto di sapone in polvere
- 2) una bottiglia da 250 g di alcool denaturato
- 3) tre fiale da 2 cc di alcool denaturato
- 4) due fiale da 2 cc di ammoniaca
- 5) un preparato antiustione
- 6) un rotolo di cerotto adesivo da 1mx2cm
- 7) due bende di garza idrofila da 5 m ed una da 500x7cm
- 8) dieci buste da 5 compresse di garza idrofila sterilizzata da 10 cmx10 cm
- 9) due pacchetti di cerotti medicati ed impermeabili
- 10) tre pacchetti da 20 g di cotone idrofilo
- 11) tre spille di sicurezza
- 12) un paio di forbici
- 13) istruzioni sull'uso dei prodotti e sui primi soccorsi, in attesa di medico.

Considerati i progressi che nel campo della medicina sono stati fatti negli ultimi anni – si invita l'Impresa ad integrare i contenuti minimi delle cassette di medicazione anche con medicinali e ritrovati di concezione più moderna; tutto ciò con l'ausilio del medico competente che indicherà anche quale sarà il locale più opportuno da utilizzare per le piccole medicazioni in cantiere.

I pacchetti di medicazione saranno collocati almeno presso le seguenti zone: Ufficio, Spogliatoio, Locale adibito a mensa. In tutti i luoghi dove saranno tenuti presidi sanitari di primo soccorso dovrà essere posta apposita segnaletica con croce bianca su fondo verde e dovranno essere tenute le istruzioni per l'uso dei prodotti.

11.1.2 Procedure di pronto soccorso

Poiché nelle emergenze è essenziale non perdere tempo, è fondamentale conoscere alcune semplici misure che consentano di agire adeguatamente e con tempestività:

- garantire l'evidenza del numero di chiamata per i soccorsi
- predisporre indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento)
- cercare di fornire già al momento del primo contatto con i soccorritori, un'idea abbastanza chiara di quanto è accaduto, il fattore che ha provocato l'incidente, quali sono state le misure di primo soccorso e la condizione attuale del luogo e dei feriti
- in caso di incidente grave, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisare il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti

L'impresa, come già detto, dovrà tenere in evidenza i numeri telefonici utili, ad esempio nella regione Umbria è attivo il numero unico delle emergenze (Figura 11.1) e tutti gli operatori dovranno essere informati del luogo in cui potranno trovare, all'interno del cantiere, sia l'elenco di cui sopra, sia un telefono fisso o cellulare per le chiamate d'urgenza.



112 Numero Unico di Emergenza valido per tutto il territorio nazionale



Figura 11.1 - Numero unico delle emergenze

L'ospedale più vicino è situato a Spoleto: San Matteo degli Infermi a circa 27 km da Borgo Cerreto (Figura 11.2).

Comportamento da tenere:

- in attesa dei soccorsi tenere sgombra e segnalare adeguatamente una via di facile accesso
- prepararsi a riferire con esattezza quanto è accaduto, le attuali condizioni dei feriti
- controllare periodicamente le condizioni e la scadenza del materiale e dei farmaci di primo soccorso.

Infine si ricorda che nessuno è obbligato per legge a mettere a repentaglio la propria incolumità per portare soccorso e non si deve aggravare la situazione con manovre o comportamenti scorretti.

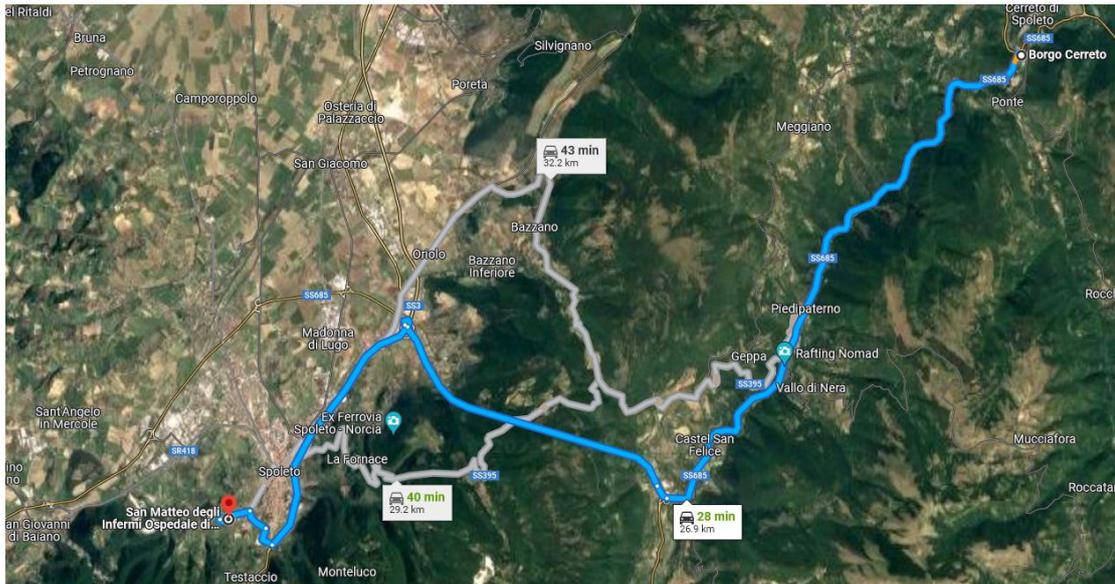


Figura 11.2 – Posizione dell’Ospedale rispetto al tratto in progetto della SS 685 e percorsi più rapidi per raggiungerlo.

11.1.3 Vaccinazione antitetanica obbligatoria

Ai sensi della legge n. 292 del 5 marzo 1936, successivamente modificata dalla Legge n. 419 del 20 marzo 1968 e DPR n. 1301 del 7 settembre 1965, i lavoratori dovranno essere sottoposti a vaccinazione obbligatoria. Inoltre la certificazione sanitaria relativa deve essere conservata dal lavoratore sottoposti alle misure profilattiche "iniziali" e "di richiamo".

Come si può assistere l’infortunato:

- valutare quanto prima se la situazione necessita di altro aiuto oltre al proprio
- evitare di diventare una seconda vittima: se attorno all’infortunato c’è pericolo (di scarica elettrica, esalazioni gassose, etc.) prima di intervenire, adottare tutte le misure di prevenzione e protezione necessarie
- spostare la persona dal luogo dell’incidente solo se necessario o c’è pericolo imminente o continuato, senza comunque sottoporsi agli stessi rischi
- accertarsi del danno subito: tipo di danno (grave, superficiale, etc.), regione corporea colpita, probabili conseguenze immediate (svenimento, insufficienza cardio-respiratoria)
- accertarsi delle cause: causa singola o multipla (caduta, folgorazione e caduta, etc.), agente fisico o chimico (scheggia, intossicazione, etc.)
- porre nella posizione più opportuna (di sopravvivenza) l’infortunato e apprestare le prime cure
- assicurare l’infortunato e spiegargli che cosa sta succedendo cercando di instaurare un clima di reciproca fiducia
- conservare stabilità emotiva per riuscire a superare gli aspetti spiacevoli di una situazione d’urgenza e controllare le sensazioni di sconforto o disagio che possono derivare da essi.

11.1.4 Sorveglianza sanitaria e visite mediche

La sorveglianza sanitaria sarà effettuata dal medico competente incaricato dall’impresa esecutrice ed avrà il compito di:

Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza

- accertare preventivamente l'assenza di controindicazioni al lavoro e l'idoneità alle mansioni specifiche di ogni singolo lavoratore
- esprimere i giudizi di idoneità specifica al lavoro
- istituire per ogni lavoratore esposto all'«agente» una cartella sanitaria e di rischio da custodire presso il datore di lavoro, con la salvaguardia del segreto professionale
- accertare periodicamente nel corso delle lavorazioni, lo stato di salute di ogni singolo lavoratore, esprimere il giudizio sulla conferma di idoneità alla mansione specifica ed aggiornare le cartelle sanitarie
- informare ogni lavoratore interessato dei risultati del controllo sanitario
- partecipare alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori, esprimendo pareri di competenza sui risultati e sulle valutazioni

Si rammenta che anche per i lavoratori che non sono soggetti a visita medica, è obbligatorio aver eseguito il vaccino antitetanico ed i successivi richiami, la cui certificazione deve essere comunque custodita in una personale «Cartella sanitaria».

L'impresa appaltatrice dovrà trasmettere al CSE copia della relativa documentazione e dovrà altresì controllare che anche i suoi subaffidatari siano sottoposti agli accertamenti sanitari preventivi e periodici obbligatori.

11.2 GESTIONE E ORGANIZZAZIONE EVACUAZIONE E ANTINCENDIO

11.2.1 Prevenzione incendi e piano di emergenza

Estintori

L'impresa appaltatrice, oltre agli estintori carrellati, dovrà predisporre in cantiere (nei punti strategici e di maggior frequentazione) un adeguato numero di estintori dalla capacità estinguente non inferiore a 34 A 144BC, controllati ogni 6 mesi, in prossimità degli stessi dovrà essere esposta la segnaletica riportante il pittogramma dell'estintore.

Bisognerà fare in modo che non vengano ingombrati gli spazi antistanti i mezzi di estinzione, che gli stessi non vengano spostati e che il capo cantiere venga informato di qualsiasi loro utilizzo anche se parziale. Anche a bordo dei mezzi di trasporto di cantiere dovrà altresì essere posto un estintore.

Estintori portatili

Tipo: omologato DM 07/01/2005

Estinguente: (polvere) Classi di fuoco: (A,B,C)

Capacità estinguente: 34A,144B,C (minimo) Peso: 5 kg.

Posizionamento: (p.e. in prossimità delle uscite dai luoghi, o di particolari lavorazioni, nelle baracche ed in galleria)

Installazione: (p.e. a parete h.max 1,50 m) Cartellonistica: conforme al D.Lvo 81/08

Manutenzione: UNI 9994/92 (sorveglianza e controllo semestrale)

Per quanto riguarda la tipologia dei mezzi di spegnimento si fa riferimento all'Allegato V del D.M. 10/03/98 e più precisamente alla classificazione del tipo di incendio e del relativo tipo di estinguente da adoperare (Figura 11.3):

- **incendi di classe A** – incendi di materiali solidi, usualmente di natura organica, che portano alla formazione di braci;

Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza

estinguenti per incendi classe A – acqua, schiuma, polvere sono le sostanze più comunemente usate; le attrezzature che utilizzano dette sostanze sono: estintori, napsi, idranti od altri impianti di estinzione ad acqua;

- **incendi di classe B** – incendi di materiali liquidi o solidi liquefacibili, quali petrolio, paraffina, vernici, olii, grassi ecc;

estinguenti per incendi classe B – gli estinguenti più comunemente utilizzati sono costituiti da schiuma, polvere e anidride carbonica;

- **incendi di classe C** – incendi di gas;

l'intervento principale contro tali incendi è quello di bloccare il flusso di gas chiudendo la valvola di intercettazione o otturando la falla; a tale proposito si richiama il fatto che esiste il rischio di esplosione se un incendio di gas viene estinto prima di intercettare il flusso del gas;

- **incendi di classe D** – incendi di sostanze metalliche- Incendi di sostanze metalliche che bruciano (alluminio, magnesio, potassio, sodio);

estinguenti specifici per incendi di classe D sono polveri speciali e bisogna operare con personale particolarmente addestrato;

- **incendi di classe E** di impianti ed attrezzature elettriche sotto tensione;

estinguenti specifici per incendi di impianti ed attrezzature elettriche sotto tensione; gli estinguenti specifici sono costituiti da polveri dielettriche e da anidride carbonica.

TIPO DI INCENDIO		ESTINGUENTE ADATTO						
DEFINIRE LA CLASSE DELL'INCENDIO	SCEGLIERE L'ESTINTORE ADATTO	ACQUA	SCHIUMA	ANIDRIDE CARBONICA (CO ₂)	POLVERE CHIMICA	POLVERE SPECIALE	FLUORENE E SIMILI	AZOTO
Classe A Combustibili ordinari: - Carta - Legno - Carbone - ecc.								
Classe B Liquidi infiammabili: - Solventi - Benzina - Vernici - Oli - ecc.								
Classe C Apparati elettrici: - Motori - Interruttori - Quadri - Cavi - ecc.								
Classe D Metalli infiammabili: - Magnesio - Potassio - Sodio - ecc.								

Figura 11.3 -Tipi di Incendio e mezzi di estinzione

11.2.2 Piano di Emergenza

L'impresa appaltatrice avrà l'obbligo di esigere tutti i nominativi dei lavoratori delle imprese sub-affidatarie addetti all'emergenza, che dovranno essere consegnati al Committente e/o al Responsabile dei Lavori e al CSE.

L'impresa appaltatrice avrà l'obbligo di redigere un PIANO DI EMERGENZA relativo al cantiere.

Ai sensi dei D.Lgs 81/08, 106/09 e del D.M. 10.03.98 artt. 6 e 7, dovrà esserci in cantiere un adeguato numero di persone addette all'emergenza: almeno due (che devono aver frequentato apposito corso antincendio) per ogni area operativa.

Nel piano di emergenza deve essere riportata la procedura di mobilitazione di mezzi e persone atte a fronteggiare una determinata condizione di emergenza attribuibile allo sviluppo anomalo e incontrollato di un processo e/o lavorazione e/o deposito.

La squadra di emergenza dovrà essere composta da due o più unità appositamente addestrate per effettuare le operazioni di primo intervento.

É anche opportuno prevedere una serie di provvedimenti di controllo iniziale e periodico sulle macchine ed apparecchiature, componenti e parti di impianto per accertarne la rispondenza agli standard di progetto.

Il piano di emergenza deve altresì contenere:

- l'analisi dei centri di pericolo;
- l'analisi delle possibili situazioni di guasto;
- la valutazione delle conseguenze delle possibili situazioni di guasto ipotizzate;
- le procedure relative alle azioni da adottare per interrompere le sequenze incidentali individuate;
- le procedure di intervento per mitigare le conseguenze;
- l'elenco nominativo del personale responsabile a vari livelli delle emergenze;
- le procedure per la verifica dell'efficienza degli impianti e di registrazione delle prove svolte;
- le norme di pronto soccorso che la squadra di pronto soccorso deve attuare al verificarsi di un incidente.

I "fattori" da tenere presenti nel predisporre un piano di emergenza sono:

- l'uso del luogo di lavoro;
- i sistemi di allarme;
- il numero di persone (lavoratori, pubblico) presenti e la loro ubicazione;
- i lavoratori che sono esposti a rischi particolari;
- il livello di addestramento fornito al personale;
- la presenza di sub-appaltatori e/o lavoratori autonomi esterni.

Il piano di emergenza deve essere basato su chiare "istruzioni scritte" e deve includere:

- i doveri del personale di servizio incaricato di svolgere specifiche mansioni di emergenza;
- i doveri del personale cui sono affidate particolari responsabilità;
- i provvedimenti per assicurare che tutto il personale sia informato e formato;

- le misure per il personale identificato a rischio;
- le specifiche misure per le aree ad elevato rischio di incendio;
- le procedure per i collegamenti con i servizi esterni (Vigili del fuoco, Carabinieri, Polizia, ecc.).

IL PIANO D'EMERGENZA DOVRÁ ESSERE REDATTO INDICANDO LE MISURE DI SICUREZZA DERIVANTI DALL' ANALISI DEL RISCHIO INCENDI.

11.3 GESTIONE E ORGANIZZAZIONE DEI LAVORI IN AMBIENTI CONFINATI

11.3.1 Generalità

Per lo scavo della galleria si verificano condizioni di lavoro in ambienti confinati, di seguito si riporta una analisi generale degli "ambienti confinati" come previsto dalla normativa vigente, con l'intento di fornire alcune considerazioni utili ad una puntuale organizzazione delle lavorazioni in ambienti confinati.

In relazione alle buone prassi richiamate dal Decreto del Presidente della Repubblica n. 177 del 14 settembre 2011, il "Manuale illustrato per lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati ai sensi dell'art. 3 comma 3 del dpr 177/2011", prodotto dalla Commissione consultiva permanente, contiene, oltre a una storia illustrata, una ricca dotazione di allegati: moduli di autorizzazione, documenti informativi (fattori di rischio, sostanze tossiche, ...) e documenti riassuntivi sulle procedure da seguire (aspetti tecnici da valutare, lista di controllo, ...).

Si riportano di seguito i contenuti del secondo e del terzo allegato.

Il secondo allegato raccoglie un elenco esemplificativo di possibili fattori di rischio in ambienti confinati:

- asfissia: carenza di ossigeno a causa di processi fermentativi (formazione di anidride carbonica, acido solfidrico etc) e/o formazione/presenza/introduzione di gas che si sostituiscono all'ossigeno (azoto, monossido di carbonio etc.), intrappolamento in materiali sfusi cedevoli (cereali, granuli plastici, di catalizzatori, di supporti, inerti pulverulenti, prodotti alimentari, ecc.), etc;
- condizioni microclimatiche sfavorevoli: alta umidità, alta o bassa temperatura, utilizzo DPI a limitata traspirazione, tipologia lavori in corso, ecc;
- esplosione/incendio: evaporazione liquidi infiammabili, presenza/formazione gas infiammabili, sollevamento di polveri infiammabili e presenza di fonti di innesco di varia natura (cariche elettrostatiche, utilizzo utensili e attrezzature di lavoro che producono di scintille, impianti ed apparecchi elettrici, operazioni di taglio e saldatura, ecc.), ecc;
- intossicazione: presenza di residui, reazioni di decomposizione o biologiche, non efficace isolamento, ecc;
- caduta: mancata od errata predisposizione di opere provvisorie, mancato uso DPI, utilizzo attrezzatura non idonea o usata male (es. scala troppo corta o non vincolata), ecc;
- elettrocuzione: impianti/utensili non adeguati alla classificazione dell'area, non conformi alla normativa applicabile o in cattivo stato, errori di manovra (mancato isolamento elettrico), mancato coordinamento, mancato sezionamento/scollegamento elettrico ecc;
- contatto con organi in movimento: parti di impianto/macchine non adeguatamente protetti, utilizzo di attrezzature non idonee all'ambiente ristretto, ecc;
- investimento/schiacciamento: accesso da aree stradali, caduta di gravi, errori di manovra mezzi, mancato coordinamento in fase di ingresso/uscita;

- ustioni/congelamento: presenza di parti a elevata/bassa temperatura non sufficientemente protette; errori di manovra in macchine termiche (insufficiente raffreddamento/riscaldamento), ecc.;
- annegamento: eventi meteorici improvvisi, infiltrazioni, mancato isolamento, ecc.;
- atmosfera con eccesso di ossigeno: se la quantità di ossigeno è maggiore del 21% (concentrazione nell'aria in condizioni normali), esiste un aumento di rischio di incendio ed esplosione;
- seppellimento: dovuto all'instabilità del prodotto contenuto scoscendimenti di terreno o altro;
- rumore: dovuto alle attività lavorative svolte all'interno dell' ambiente confinato;
- rischio biologico: dovuto alla eventuale presenza o decomposizione di sostanze organiche (per esempio liquami)".

Il terzo allegato è relativo agli aspetti tecnici da conoscere/valutare prima dell'inizio dei lavori. Questo l'elenco riportato nel manuale, un elenco esemplificativo e non esaustivo:

- caratteristiche dei lavori che devono essere svolti e loro durata;
- numero e nominativo delle persone che devono accedere all' ambiente confinato;
- numero e nominativo delle persone che devono garantire assistenza dall'esterno;
- quota/profondità e layout interno dell'ambiente confinato;
- numero e dimensioni di ingressi/uscite;
- identificazione punti di isolamento (meccanico, elettrico, ecc.) necessari" (nel caso di ingresso di lavoratori in ambiente confinato, "occorrerà adottare il sistema di isolamento più restrittivo");
- definizione di specifiche misure, quali intercettazione delle fonti di energia, sezionamento dei motori, evidenziazione dell'operazione effettuata (lock-out / tag-out);
- presenza di organi in movimento o che possono essere accidentalmente rimessi in moto;
- possibilità di contatto visivo e/o acustico dall'esterno all'interno dell'ambiente confinato;
- sostanze presenti o che si possono formare/utilizzare per le lavorazioni previste e le più efficaci tecniche di bonifica;
- condizioni di microclima;
- necessità di ventilazione forzata" (sui mezzi atti a mantenere la ventilazione all'interno di ambienti confinati va apposto il cartello "Divieto di manovra");
- rischi indotti dalle lavorazioni previste (rumore, radiazioni ionizzanti, ecc.);
- modalità più idonee per garantire l'eventuale recupero di infortunati;
- necessità di costruire piattaforme di ingresso all'ambiente confinato;
- tipo e frequenza dei monitoraggi ambientali (contenuto di ossigeno, assenza di contaminanti, assenza di esplosività, condizioni microclimatiche, ecc.);
- necessità di predisporre protezione antincendio;
- utilizzo di attrezzatura antiscintilla (ove necessario);
- utilizzo apparecchiature conformi al DPR 126/98 recepimento della direttiva ATEX (ove necessario);
- utilizzo di DPI antistatici (ove necessario);
- utilizzo di misuratori portatili personali;
- utilizzo apparecchi/utensili elettrici a basso voltaggio;

- interferenze derivanti da operazioni del personale della ditta committente o da attività di altre imprese che operano sul posto o nelle vicinanze che dovranno essere attentamente valutate nei documenti specifici (DUVRI, PSC)".

Al di là degli aspetti tecnici, altre indicazioni riportate nell'allegato:

- deve essere "considerata la formazione dei lavoratori";
- "all'interno di un ambiente confinato è vietato l'utilizzo di motori a combustione interna";
- "negli ambienti confinati le misure di sicurezza per prevenire lo shock elettrico comprendono l'uso di dispositivi a bassissima tensione (generalmente sistemi SELV: bassissima tensione di sicurezza)".

11.3.2 Prescrizioni

I lavori che verranno eseguiti per la costruzione della galleria naturale richiedono alcune indicazioni per lavori in ambienti chiusi e poco areati e di seguito meglio esplicitati.

Punti fondamentali per l'elaborazione delle procedure di sicurezza

È necessario che i lavori vengano eseguiti secondo precise procedure di sicurezza.

È necessario che il lavoro in ambienti confinati sia autorizzato e sia stato condiviso e firmato un apposito modulo autorizzativo, nel quale sono individuate le figure coinvolte.

Di seguito sono riportati alcuni punti fondamentali per l'elaborazione di una procedura per l'accesso e l'esecuzione di lavori in ambienti confinati.

È compito di quanti operano negli specifici luoghi di lavoro integrare tali punti con quanto richiesto dall'attività e dalla tipologia di ambiente confinato.

Misure e precauzioni preliminari

Prima dell'inizio dei lavori è necessario:

- 1) effettuare una specifica analisi per l'identificazione dei pericoli dalla quale deve discendere una adeguata valutazione dei rischi, tenendo conto delle possibili modifiche nel tempo delle condizioni ambientali e di lavoro iniziali (ad es. infiltrazione di gas metano in una condotta fognaria/scavo per la presenza di un gasdotto ...);
- 2) definire specifiche procedure operative che individuino:
 - caratteristiche dell'ambiente confinato, dei lavori che devono essere svolti e loro durata, tenendo conto anche dei turni degli operatori;
 - modalità per delimitare l'area di lavoro (per evitare eventuali rischi da interferenza);
 - modalità per accertare l'assenza di pericolo per la vita e l'integrità fisica dei lavoratori;
 - modalità con la quale effettuare una bonifica se sono presenti sostanze pericolose.
- 3) stabilire adeguate modalità di gestione di un'eventuale emergenza in funzione del rischio presente, dell'accesso (orizzontale o verticale, a livello del suolo o in quota), delle dimensioni e delle caratteristiche strutturali dell'ambiente confinato, anche eventualmente in coordinamento con il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale e dei Vigili del Fuoco;
- 4) informare, formare e addestrare i lavoratori coinvolti nell'attività con particolare riferimento all'applicazione delle procedure e all'uso dei DPI, della strumentazione e delle attrezzature di lavoro sulla base delle attività da svolgere e dei rischi presenti.

Va valutata quindi:

- 1) la necessità, in alcuni casi, di ricorrere a una ventilazione forzata o altri mezzi idonei;
- 2) la necessità, tipo e frequenza dei monitoraggi ambientali (prove di abitabilità) attraverso adeguata strumentazione di rilevamento, opportunamente tarata ed eventualmente dotata di sistemi di allarme acustico e/o luminoso (ad es. strumenti che rilevano la presenza di più gas, il contenuto di ossigeno, il livello di contaminanti, il livello di esplosività, le condizioni microclimatiche);
- 3) l'opportunità di eseguire il monitoraggio in continuo, quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera. In caso di atmosfere potenzialmente esplosive, la strumentazione dovrà essere rispondente al DPR 126/98 - recepimento della direttiva di prodotto ATEX - e di categoria scelta dal responsabile dei lavori in relazione alla probabilità e durata dell'atmosfera esplosiva;
- 4) l'eventuale presenza di rischi indotti dalle lavorazioni previste (ad es. formazione di fumi) o dal contesto in cui si opera (es. attività con lunga permanenza in pozzetti stradali sotterranei ubicati in strade ad alta intensità di traffico o in vicinanza di corsi d'acqua);
- 5) la necessità e la modalità con la quale isolare l'ambiente confinato dal resto dell'impianto (ad es. chiusura e blocco di serrande, valvole, saracinesche che possano immettere sostanze pericolose nell'ambiente confinato, sezionamento degli impianti elettrici, lockout-tagout), installando opportuna segnaletica e cartellonistica.
- 6) la modalità di verifica dell'idoneità e funzionalità delle attrezzature di lavoro e di soccorso;
- 7) la modalità di verifica dei requisiti e dell'idoneità dei DPC (dispositivi di protezione collettiva) e dei DPI;
- 8) laddove necessario, l'opportunità di eseguire la prova di tenuta o fit-test¹ dei DPI per le vie respiratorie.

Segnaletica

È opportuno segnalare i luoghi di lavoro classificabili come "ambienti confinati" o "ambienti sospetti di inquinamento", rientranti nell'ambito di applicazione del DPR 177/2011, con apposito cartello.

Nell'evidenziare che non esistono cartelli di tipo unificato per questa tipologia, si suggerisce che essi contengano almeno le seguenti indicazioni:

- pittogramma rappresentativo di "pericolo generico";
- pittogrammi per rischi aggiuntivi quali ad esempio esplosione, presenza infiammabili, tossici, rischio asfissia;
- la dicitura "ambiente confinato" o "ambiente sospetto di inquinamento";
- la dicitura "divieto di ingresso senza lo specifico modulo autorizzativo".

Esecuzione dei lavori

È sempre necessario avvalersi di personale in possesso di competenze e formazione specifiche. Inoltre, in caso di affidamento dei lavori ad imprese appaltatrici o a lavoratori autonomi, questi devono essere qualificati ed il datore di lavoro committente deve individuare un suo rappresentante che vigili on funzione di indirizzo e coordinamento sulle attività svolte.

Si evidenziano di seguito alcuni punti su cui deve essere posta particolare attenzione per l'esecuzione dei lavori:

- bonifica: qualora, anche dopo bonifica, possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera, i lavoratori devono indossare un'imbracatura di sicurezza collegata a una fune di recupero, vigilati per l'intera durata del lavoro da un altro lavoratore posizionato all'esterno e, ove occorra, forniti i dispositivi di protezione adeguati;
- sorgente di energia autonoma: l'eventuale sorgente autonoma di energia (gruppo elettrogeno) va collocata in posizione idonea, tenendo conto dell'emissione di fumi che possono entrare nell'ambiente confinato;
- sistema di comunicazione: è necessario garantire e mantenere attivo un adeguato sistema di comunicazione in modo da permettere ai lavoratori impegnati all'interno dell'ambiente confinato di tenersi in contatto con quelli all'esterno, e di lanciare l'allarme in caso di emergenza;
- assistenza dall'esterno: presso l'apertura di accesso, in posizione sicura, deve essere sempre presente un lavoratore, dotato degli stessi DPI di colui che opera all'interno, per offrire assistenza ed essere in grado di recuperare il lavoratore eventualmente infortunato e/o colto da malore nel più breve tempo possibile e secondo quanto stabilito nelle procedure di emergenza;
- presenza di gas negli scavi: quando si eseguono lavori entro pozzi, fogne, cunicoli, camini e fosse in genere, devono essere adottate idonee misure contro i pericoli derivanti dalla presenza di gas o vapori tossici, asfissianti, infiammabili o esplosivi, specie in rapporto alla natura geologica del terreno o alla vicinanza di fabbriche, depositi, raffinerie, stazioni di compressione e di decompressione, metanodotti e condutture di gas, che possono dar luogo ad infiltrazione di sostanze pericolose.

Il/i lavoratore/i che entra/no nell'ambiente confinato deve/ono:

- avere l'idoneità sanitaria per la mansione specifica;
- conoscere i pericoli presenti e la procedura di lavoro;
- conoscere le caratteristiche tecniche dei DPI ed utilizzarli in modo appropriato secondo l'addestramento ricevuto;
- laddove necessario, indossare i DPI idonei per consentire una rapida estrazione in caso di condizioni anomale e/o impreviste (ad esempio una imbracatura completa, collegata mediante una fune ad apposito argano o treppiede);
- mantenersi in costante comunicazione (vocale e/o visiva) con l'addetto esterno e nel caso in cui la comunicazione avvenga con apparecchi trasmettenti deve essere assicurata la non schermatura di tali trasmissioni dagli stessi ambienti di natura metallica;
- conoscere le procedure di emergenza;
- laddove necessario, munirsi di apparecchio portatile, dotato di dispositivo di allarme, per la misurazione in continuo della percentuale di ossigeno o di altre sostanze;
- laddove necessario, munirsi di apparecchio portatile, dotato di dispositivo di allarme, per la misurazione in continuo della concentrazione in aria di sostanze infiammabili (in % del limite inferiore di esplosibilità LEL);
- laddove necessario, dotarsi di sistemi a funzionamento elettrico o a batteria rispondenti ai requisiti di sicurezza del DPR 126/98 (recepimento della Direttiva ATEX);
- evacuare immediatamente l'ambiente confinato e comunicare al proprio responsabile ogni condizione anomala e/o imprevista riscontrata all'interno dell'ambiente;
- evacuare immediatamente l'ambiente confinato quando ordinato dall'operatore esterno e/o all'attivazione di qualche segnale codificato di allarme e/o al riconoscimento di qualche sintomo di malessere fisico.

L'operatore/gli operatori esterno/i devono:

- avere l'idoneità sanitaria per la mansione specifica;
- conoscere i pericoli presenti e la procedura di lavoro;
- assicurare la presenza per tutta la durata dei lavori. Se per qualunque motivo ci si deve allontanare, deve essere richiesto il cambio ad un altro operatore, anche esso in possesso di competenze e formazione specifiche e dotato di idonei DPI;
- mantenere una comunicazione costante con il lavoratore/i all'interno;
- proibire l'ingresso a chiunque non sia stato autorizzato;
- controllare che le condizioni di sicurezza non mutino e/o non sopraggiungano pericoli dall'esterno;
- conoscere le procedure di emergenza;
- far evacuare immediatamente l'ambiente confinato se si verifica una condizione anomala e/o imprevista (ad esempio riconducibile alle modalità di lavoro e/o alle condizioni del lavoratore);
- essere specificatamente equipaggiato ed addestrato al primo soccorso per l'assistenza e il recupero del lavoratore.

Ricorda!

Prima di entrare per prestare assistenza, i soccorritori devono indossare i previsti DPI.

Procedure di emergenza e salvataggio

Piano di emergenza

Per affrontare nel migliore dei modi un incidente in un ambiente confinato è fondamentale che la procedura contenga uno specifico piano di emergenza che permetta di attivare un pronto allarme e un soccorso idoneo e tempestivo. La struttura del piano dipende dalla natura dell'ambiente confinato, dal rischio identificato e dal tipo di soccorso da effettuare, e deve riportare le misure da attuare in caso di incidente. Il piano di emergenza deve essere reso disponibile, deve considerare tutte le eventuali imprese presenti e le attività svolte, essere trasmesso a tutte le imprese a cui è stato affidato il lavoro, essere a disposizione eventualmente delle squadre di soccorso esterne (Vigili del Fuoco, addetti al 118, ecc.). Il piano di emergenza deve essere periodicamente aggiornato.

La formazione/sensibilizzazione sul potenziale pericolo di anossia o intossicazione è fondamentale sia per gli addetti che devono accedere ad un ambiente confinato, sia per chi si potrebbe trovare a dover intervenire in soccorso di infortunati. Chi tenta di prestare soccorso senza sapere come si deve procedere, può diventare a sua volta una vittima. I soccorritori possono tentare di salvare una possibile vittima di asfissia o intossicazione solo se dispongono delle idonee attrezzature, sono stati addestrati in merito, dispongono dell'assistenza e del supporto necessari.

Attenzione!

Si suggerisce di pre-allertare gli addetti al primo soccorso designati per quell'area in merito alle lavorazioni in corso.

Mezzi e dispositivi di salvataggio

La messa a disposizione di idonei equipaggiamenti di soccorso e rianimazione dipende dal tipo di emergenza cui si deve far fronte e il personale deve essere addestrato al loro uso.

Si potrebbero rendere necessari tutti o alcuni dei seguenti presidi:

- dispositivi di allarme sonoro portatili per avvisare le persone delle zone circostanti sulla necessità di assistenza;
- disponibilità di telefoni o radio per poter diramare l'allarme;
- imbracatura di sicurezza;
- dispositivi meccanici (ad esempio treppiede o attrezzatura simile) per recuperare la vittima;
- fonte di aria per la ventilazione dell'ambiente confinato (ad es. un tubo collegato alla rete di aria compressa del sito);
- dispositivo di ventilazione (ventilatore esterno di aspirazione con tubazioni flessibili o similari);
- erogatori di aria a pressione positiva o sistemi di erogazione dell'aria posti all'esterno o autorespiratori;
- dispositivi di monitoraggio dell'ossigeno per la squadra di soccorso per controllare periodicamente le condizioni all'interno dell'ambiente confinato;
- kit di rianimazione;
- giubbotto immobilizzatore o immobilizzatori per arti;
- telo di scorrimento in PVC;
- barella per portare l'infortunato fuori dall'ambiente confinato o fino all'ambulanza.

Gestione dell'emergenza

Se una persona subisce un malessere o un collasso improvviso mentre lavora in un ambiente confinato, colui che lo rinviene deve presumere che la sua stessa vita sia in pericolo se entra nell'ambiente per soccorrerlo.

La gestione dell'emergenza prevede il controllo di tre fasi fondamentali:

1) Fase di allarme

Se il lavoratore all'interno di un ambiente confinato avverte un malessere, perde i sensi o subisce un trauma, colui che sovrintende deve dare immediato allarme chiamando la squadra di emergenza interna, qualora prevista.

Il sorvegliante non deve entrare nel luogo confinato senza prima organizzare l'intervento con altri soccorritori; ove previsto e secondo la procedura aziendale, deve immediatamente avvisare i Vigili del Fuoco e il Servizio 118, fornendo in particolare i seguenti elementi minimi:

- nome dell'azienda;
- l'indirizzo del luogo di lavoro da raggiungere;
- il proprio nome e il numero di telefono da cui chiama;
- la tipologia di incidente in corso;
- il numero di lavoratori coinvolti.

Può risultare necessario, prima di attivare il soccorso, procedere all'arresto degli impianti collegati alla situazione di emergenza che possano creare pericolo per gli operatori.

2) Fase di recupero

Le persone che eseguono il salvataggio devono indossare DPI adeguati al tipo di intervento; è fondamentale essere provvisti di respiratori indipendenti dall'aria circostante o autorespiratori d'emergenza. Nel caso risulti impossibile estrarre il lavoratore dall'ambiente confinato, è necessario fargli respirare aria pulita prelevata dall'esterno del locale.

Va prestata particolare attenzione ai passi d'uomo verticali perché nelle fasi di salvataggio può risultare difficile "estrarre" una persona non collaborante; pertanto le modalità di imbracatura dovranno evitare il basculamento del corpo e garantire l'estrazione in posizione verticale dell'operatore infortunato.

3) Fase di trasporto

Una volta estratto l'infortunato dall'ambiente confinato, si procede al suo trasporto con l'utilizzo dei mezzi di movimentazione opportuni. Nell'attesa dei soccorsi, in casi estremi di cessazione delle funzioni vitali, può essere necessario ricorrere alla rianimazione cardiorespiratoria da parte di persone addestrate con apposito corso di formazione sul Primo Soccorso, designate dal datore di lavoro ai sensi delle norme vigenti.

11.4 GESTIONE E ORGANIZZAZIONE PER RINVENIMENTO ORDIGNI BELLCI INESPLOSI

11.4.1 Premessa

Premesso, che il rinvenimento di ordigni bellici in questa zona risulta di scarsa probabilità, sembra utile dare alcune indicazioni per affrontare questo rischio qualora si presentasse l'evenienza.

Attualmente le attività di bonifica, rientrano nelle competenze dei Reparti Infrastrutture con specifiche attribuzioni BCM, quali il:

- 5° Reparto infrastrutture di Padova;
- 10° Reparto infrastrutture di Napoli; secondo la ripartizione territoriale di competenza.

A tal proposito si riporta di seguito, per opportuna conoscenza, la seguente procedura operativa tipologica, che dovrà essere puntualmente condivisa ed integrata dal coordinatore in fase di esecuzione con gli organi specializzati preposti all'esecuzione dell'attività.

11.4.2 Operazioni Preliminari - Esplorazione dell'area

La ricerca degli ordigni bellici dovrà essere effettuata con l'impiego di idonei apparecchi cercamine.

Il terreno da esplorare dovrà essere convenientemente frazionato in modo da avere la massima garanzia di completezza dell'esplorazione.

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

L'attività di ricerca sarà suddivisa nelle seguenti fasi:

- esplorazione del piano soggetto a bonifica, nella sua consistenza al momento della esecuzione dei lavori, con cercamine
- scavo selettivo fino ad almeno cm 30 di profondità tipo S.C.R. 625;
- esplorazione del piano soggetto a bonifica con cercamine tipo Forster per la ricerca e localizzazione di masse ferrose fino alla profondità di almeno cm 100
- esplorazione e localizzazione in profondità eseguita per strati successivi, non superiore a 1 metro, previa bonifica dello strato da sbancare, o mediante esecuzioni di perforazioni verticali con l'impiego di apposito apparecchio di ricerca

La ricerca con cercamine selettivo fino a 30 cm dovrà essere eseguita solo se specificatamente richiesta dall'Amministrazione Militare; in caso contrario l'esplorazione sarà iniziata con il cercamine tipo Forster.

La ricerca in profondità dovrà essere eseguita quando richiesta dai documenti di progetto e/o dall'Amministrazione Militare ed eseguita in stretto accordo alle modalità prescritte dall'Amministrazione

Militare ed in ogni caso potrà avere inizio soltanto dopo che le masse ferrose localizzate con le precedenti fasi siano state rimosse.

Tutte le masse ferrose localizzate nel corso dell'esplorazione, ove non fossero subito rimosse, dovranno essere identificate in sito mediante idonee ed evidenti segnalazioni ed essere riportate su una planimetria indicando le coordinate planimetriche e la profondità rispetto al piano di campagna.

Tale planimetria sarà utilizzata per la successiva fase di recupero.

11.4.3 Scavo per il recupero degli ordigni bellici

Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose individuate con le fasi di ricerca superficiale dovranno essere effettuati esclusivamente a mano con precauzione ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi della operazione.

Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose profonde potranno essere effettuati con mezzi meccanici con azionamento oleodinamico fino ad una quota un metro più elevata di quella della massa ferrosa da rimuovere (e comunque per strati non superiori a 70/80 cm per volta), la restante parte dello scavo dovrà essere eseguita a mano.

Gli scavi di sbancamento di strati già bonificati, per effettuazione di ricerche a strati successivi, previa approvazione dell'Amministrazione Militare, potranno essere eseguiti con mezzi meccanici.

Tutti gli scavi dovranno essere effettuati sotto la sorveglianza di un assistente tecnico b.c.m. o di un rastrellatore b.c.m.

Ove necessario l'APPALTATORE dovrà provvedere a sbadacchiare o armare le pareti degli scavi e dovrà altresì provvedere all'aggettamento e/o regolamentazione delle acque meteoriche o di falda.

Tutte le aree scavate, al termine della bonifica, dovranno essere convenientemente rinterrate, con materiale proveniente dagli scavi o di fornitura dell'APPALTATORE, per ripristinare il preesistente stato dei luoghi, qualora non siano oggetto di intervento.

11.4.4 Procedure di Sicurezza

Il D. Lgs n. 20 del 24 febbraio 2012 ribadisce l'esclusiva competenza del Ministero della Difesa in materia di ordigni esplosivi residuati bellici di ogni genere e tipo.

L'attività di bonifica bellica esclusiva di competenza ministeriale si sviluppa sempre attraverso le due tipologie standard di attività normalmente previste in territorio nazionale:

- bonifica occasionale (legata ad operazioni di disinnesco, brillamento, rimozione ordigni residuati bellici), eseguita dagli organi tecnici preposti, sotto il coordinamento dei prefetti competenti per territorio;
- bonifica preventiva (legata ad operazioni di ricerca, individuazione, localizzazione, messa in luce e consegna ordigni residuati bellici reperiti alle A.M. competenti per la loro distruzione), eseguita anche da imprese specializzate bcm, legalmente efficace esclusivamente se all'interno dell'iter procedurale di autorizzazione, direzione e controllo finale a cura del Genio Militare territorialmente competente.

Il decreto legislativo approvato in oggetto ribadisce l'esclusiva competenza del Ministero della Difesa per le bonifiche belliche, sia per l'esecuzione diretta che in appalto alle ditte specializzate bcm, in possesso della relativa qualifica ministeriale, le cui funzioni sono applicabili esclusivamente all'interno delle procedure previste ed autorizzate dall'organo preposto.

Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza

In sintesi con il presente decreto vengono integralmente riprese le funzioni e competenze precedentemente sancite dall'ex D. Lgs 320/1946, riconducendo al Ministero della Difesa tutte le attività previste in materia di messa in sicurezza convenzionale (attività definita bonifica ordigni bellici).

Pertanto in fase di recupero o brillamento in sito dell'ordigno bellico rinvenuto, dovrà essere evacuata la zona delle operazioni per un raggio ritenuto congruo dalle autorità competenti e tale zona dovrà essere mantenuta sgombra fino alla fine delle operazioni.

In nessun caso potrà entrare personale non autorizzato all'interno del perimetro recintato a protezione dell'area di cantiere da bonificare.

Copia della documentazione, presentata ed approvata dal Genio Militare (comprensiva del piano di lavoro e di sicurezza), dovrà essere consegnata al CSE, prima dell'inizio delle attività inerenti la bonifica bellica della zona oggetto d'intervento.

L'impresa che si occuperà delle lavorazioni di bonifica, dovrà presentare il proprio D.U.V.R.I. relativo alle lavorazioni stesse.

12 LAYOUT DI CANTIERE

Al Piano di Sicurezza e Coordinamento sarà allegata una o più tavole grafiche relative al layout di cantiere con l'individuazione ed il posizionamento degli apprestamenti.

In questa fase progettuale, la definizione delle aree di cantiere è stata affrontata negli elaborati:

T00-CA01-CAN-RE01

T00-CA01-CAN-PP01

T00-CA01-CAN-PP02

Che contengono la loro ubicazione, tipologia e superficie assegnata.

La planimetria di ogni area di cantiere verrà sviluppata nelle successive fasi progettuali.

Rimane comunque facoltà del CSE, durante la fase di esecuzione, la modifica e aggiornamento di tali aree in base delle effettive esigenze ed organizzazione logistica della ditta appaltatrice ed esecutrice dei lavori.

13 PRIME INDICAZIONI SUL FASCICOLO DELL'OPERA

Costituisce parte integrante del PSC nella fase di progettazione esecutiva il documento "Fascicolo dell'opera" relativo alle prescrizioni operative e di sicurezza da considerare durante le fasi di manutenzione delle opere realizzate.

L'obbligo della predisposizione del "Fascicolo", è stata introdotta definitivamente, a livello europeo, con l'Allegato II del Documento U.E. n. 260 del 26 Maggio 1993 (Modello tipo di redazione).

Nell'introduzione al "Modello tipo di redazione del Fascicolo" di cui sopra è testualmente riportato che in esso "...vanno precisate la natura e le modalità di esecuzione di eventuali lavori successivi all'interno o in prossimità dell'area dell'opera, senza peraltro pregiudicare la sicurezza dei lavoratori ivi operanti. In senso lato si tratta quindi della predisposizione di un piano per la tutela della sicurezza e dell'igiene, specifica per i futuri lavori di manutenzione e di riparazione dell'opera...".

In Italia il "Modello tipo di redazione del Fascicolo" approvato dalla Commissione europea è stato adottato integralmente nella Nota all'art. 91 comma 1b del DLgs 81/08 (Allegato II al documento UE 26/05/93).

Pertanto, a tale "Modello" ci si atterrà per la redazione del Fascicolo, a partire dalla fase di progettazione esecutiva dei lavori.

Il DLgs 81 del 9 aprile 2008 in Italia impone:

- al Coordinatore per la progettazione il compito di redigere un "Fascicolo dell'Opera, che contenga gli elementi utili in maniera di sicurezza e di salute da prendere in considerazione nel caso di successivi lavori";
- al Coordinatore per l'esecuzione il compito di "adeguarlo in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute" (nel corso della sola realizzazione dell'opera);
- al Committente dell'opera dopo l'ultimazione dei lavori di costruzione, il compito del controllo del "Fascicolo" ed il suo aggiornamento a causa delle modifiche che possono intervenire sulla stessa Opera nel corso della sua vita.

14 PRINCIPALI NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si riportano di seguito un elenco indicativo, ma non esaustivo, delle principali normative vigenti (al momento della presente progettazione di fattibilità tecnica ed economica) inerenti il rispetto delle condizioni di sicurezza cantiere anche in presenza di traffico veicolare.

- D.P.R. 302/56 - Norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro integrative di quelle generali emanate con DPR 27 aprile 1955, n. 547;
- D.P.R. 303/56 - Norme generali per l'igiene del lavoro;
- D.P.R. 320/56 - Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo;
- D.P.R. 689/59 - Individuazione delle aziende e delle lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione incendi, al controllo dei Vigili del Fuoco;
- D.P.R. 577/82 - Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendio;
- Legge 55/90 - Norme per la prevenzione della delinquenza di tipo mafioso e di altre gravi forme di manifestazione di pericolosità Sociale;
- D.Lgs. 475/92 - Norme in materia di DPI;
- D.Lgs. 758/94 - Modificazioni alla disciplina sanzionatoria in materia di lavoro;
- D.P.R. 459/96 - Regolamento per l'immissione e l'utilizzo di macchine e componenti di sicurezza sul territorio dell'unione europea;
- D.Lgs. 359/99 - Requisiti minimi di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori;
- D.Lgs. 38/00 - Disposizioni in materia di assicurazione contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali;
- D.Lgs. 66/00 - Attuazione delle direttive 97/42/CE e 1999/38/CE, che modificano la direttiva 90/394/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti cancerogeni o mutageni durante il lavoro
- Legge 327/00 - Valutazione dei costi del lavoro e della sicurezza nelle gare di appalto;
- D.Lgs. 202/01 - Disposizioni correttive del D.Lgs. 38/00;
- Legge 1/02 - Conversione in legge, con modificazioni, del DL 12/11/01 n. 402, recante disposizioni urgenti in materia di personale sanitario;
- D.Lgs. 25/02 - Protezione della salute e della sicurezza dei lavoratori contro i rischi derivanti da agenti chimici durante il lavoro;
- D.M. del 18/09/2002 - Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.
- D.Lgs. 195/03 - Modifiche e integrazioni al D.Lgs. 626/94, per l'individuazione delle capacità e dei requisiti professionali richiesti per gli addetti ed ai responsabili dei servizi di prevenzione e protezione dei lavoratori;
- D.Lgs. 235/03 - Attuazione della direttiva 2001/45/CE relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute per l'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori;
- Legge 163/2006- Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture;
- D.Lgs. 195/2006 - Attuazione della direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore);

- D.L. 223/06 (conv. L. 248/06) - Misure urgenti per il contrasto del lavoro nero e per la promozione della sicurezza nei luoghi di lavoro
 - L. 123/07 - Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia
 - D.Lgs. 81/08 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
 - D.M. 37/08 - Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
 - D.Lgs del 3 agosto 2009, n.106 - Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
 - D.Lgs n.285 del 1992 e s.m.i. o Nuovo Codice della Strada;
 - D.P.R. n.495 del 1992 contenente il Regolamento esecutivo e attuativo del Codice della Strada.
 - Direttiva del 24 ottobre 2000 n.6688 Direttiva sulla corretta ed uniforme applicazione delle norme del Codice della Strada in materia di segnaletica e criteri per la sua installazione e manutenzione.
 - D.M. del 10 luglio 2002 - Dispositivi di segnalamento stradale temporaneo
 - D.M. del 12 dicembre 2011 n.420 - Decreto di individuazione delle misure di sicurezza temporanee per lavori in corso e modalità di svolgimento delle relative ispezioni
 - Direttiva protocollo n.4867 del 5 Agosto 2013 - Istruzioni e linee guida per la fornitura e posa in opera di segnaletica stradale
 - D.M. 22 gennaio 2019 - Individuazione della procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare
-
- D.P.R. 207/2010 "Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs 163/2006"
 - D.Lgs 18 aprile 2016, n. 50. Codice dei contratti pubblici (G.U. n. 91 del 19 aprile 2016).
 - Altri Decreti ministeriali, Circolari ministeriali, Norme UNI, Norme CEI, Comunicati.

15 LINEE GUIDA PER LA STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

15.1 PREMESSA

Il presente documento, relativo ai lavori di "rettifica del tracciato e adeguamento alla sezione C2 della SS685", viene redatto, in linea con quanto previsto dalla vigente normativa sui lavori pubblici, con lo scopo di fornire le linee guida essenziali da seguire per la Valutazione dei costi di sicurezza da esplicitare all'interno del Piano di Sicurezza e Coordinamento al quale si dovrà fare riferimento nelle successive fasi di progettazione definitiva ed esecutiva ai sensi del D.Lgs. 81/08 e successive modificazioni ed integrazione, nonché per esporre le modalità con cui sono stati preliminarmente valutati nella presente fase di progettazione di fattibilità tecnica ed economica.

15.2 I COSTI DI SICUREZZA

La stima sommaria delle spese della sicurezza relativa alle opere da realizzare è determinata secondo le modalità di cui all'art. 22 comma 1 secondo periodo del DPR 207/2010, ed in linea con quanto previsto dal vigente D.Lgs. n. 81/2008.

Le suddette spese distinte in costi specifici ed oneri diretti, concorrono alla formazione del prezzo complessivo dell'opera, e devono essere ben identificati e non assoggettati all'eventuale ribasso d'asta.

Pertanto, si ritiene necessario chiarire la differenza tra i due termini utilizzati e cioè: "Costi specifici della Sicurezza" e "Oneri diretti della Sicurezza".

La distinzione tra Costi della Sicurezza e Oneri della Sicurezza nasce dalle diverse "dizioni" letterali che si rinviengono nella normativa italiana, in particolare al punto 1.1.1 lettera m), dell'allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 si legge la definizione onnicomprensiva di costi per la sicurezza:

"costi della sicurezza: i costi indicati all'art. 100, nonché gli oneri indicati all'art. 131 del D.Lgs. n. 163/2006 e successive modifiche".

Da questa definizione si evidenzia una ripartizione tra:

- I COSTI da prevedere alla luce di quanto riportato nel Piano di Sicurezza e Coordinamento (P.S.C.) del singolo cantiere (art. 100 del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m. e i.) che:
 - Fanno riferimento al "PROGETTO DELLA SICUREZZA";
 - Sono legati alla discrezionalità delle scelte tecniche fatte dal committente dell'opera, dal suo progettista, rese applicative dal Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione e computate all'interno del P.S.C.;
 - Sono somme conseguenti ad attività che l'appaltatore deve porre in essere "ex contractu"
- gli ONERI relativi ai Piani Operativi (P.O.S.) che:
 - sono afferenti a precise "obbligazioni normative" applicabili al singolo cantiere e saranno resi palesi attraverso il Piano Operativo e/o il Piano Sostitutivo di Sicurezza;
 - sono somme conseguenti ad attività che l'Appaltatore deve porre in essere "ex lege".

Con il P.S.C. o, meglio con il PROGETTO DELLA SICUREZZA, a seguito di un'attenta valutazione della sicurezza generale del cantiere, delle sue caratteristiche di contesto e delle peculiarità dell'opera da

realizzare, vengono dettate specifiche prescrizioni operative di piano che interferiscono e condizionano il cronoprogramma dei lavori e che illustrano le modalità di esecuzione in sicurezza in caso di interferenze o sovrapposizioni.

Essendo il P.S.C. parte integrante del contratto, le imprese hanno l'obbligo di adeguarsi ed adempiervi, mentre il Committente deve stimare e corrispondere le spese conseguenti.

Per questo motivo, tali spese, sono, per il Committente dei "COSTI".

Gli oneri diretti sono intesi come la *quota parte intera della spesa generale che il datore di lavoro nello specifico cantiere deve sostenere al fine della tutela della sicurezza, dell'igiene e della salute dei lavoratori.*

Essi sono relativi a misure, procedure ed apprestamenti standard e necessari per poter eseguire la lavorazione in regime di normale andamento, conduzione e sicurezza. Tali oneri, sono in genere già ricompresi nei singoli prezzi di ciascuna lavorazione.

I costi specifici, invece, sono riconducibili ad una analisi oggettiva del singolo cantiere, con cui vengono valutate le caratteristiche specifiche e peculiari dello stesso, in relazione alle sovrapposizioni temporali e spaziali delle varie lavorazioni, nonché alle specifiche prescrizioni che verranno definite e stabilite dal PSC per poter prevenire e ridurre possibili cause di rischio. Tali costi sono valutati in aggiunta all'importo delle lavorazioni.

In linea con le prescrizioni normative di cui al punto 4 dell'allegato XV del D.Lgs. n. 81/2008 e s.m. e i., i costi specifici della sicurezza da stimare, possono essere ricondotti alle seguenti elencazioni:

- apprestamenti previsti nel P.S.C. (*recinzioni di cantiere, nuclei abitativi, gabinetti; locali per lavarsi; spogliatoi, ...*);
- misure preventive e protettive e i dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel P.S.C. per attività interferenti (*elmetto, scarpe, vestiario, ...*);
- impianti di messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, gli impianti antincendio, impianti di evacuazione fumi;
- mezzi e servizi di protezione collettiva;
- procedure contenute nel P.S.C. e previste per specifici motivi di sicurezza;
- eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva;
- oneri per la bonifica delle aree da ordigni residuati bellici (L. 177 del 1/10/2012)

Tali costi, in linea con quanto previsto e disposto dall'art. 4 allegato XV del d.lgs. 81/08, devono essere valutati tutti in modo analitico durante la fase di redazione del "piano di sicurezza e coordinamento", e quindi nella fase di progettazione definitiva/esecutiva dell'opera.

Si ritiene utile alcune precisazioni relative alla bonifica delle aree da ordigni residuati bellici. Infatti alla luce delle vigenti normative, la legge n° 277 del 1° ottobre 2012 ha demandato alla fase di redazione del P.S.C. l'onere del coordinatore di prevedere l'eventuale rischio di esplosione, durante gli scavi, di ordigni bellici inesplosi e l'onere relativo alla bonifica dei luoghi di lavoro per garantire l'incolumità dei lavoratori, anche attraverso una eventuale campagna di bonifica ai sensi della normativa vigente delle aree oggetto dei lavori.

15.3 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

La stima sommaria dei costi della sicurezza è stata effettuata, per tutta la durata delle lavorazioni previste nel cantiere, secondo le seguenti categorie:

Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del piano di sicurezza

- 1) apprestamenti previsti nel piano di sicurezza e coordinamento;
- 2) misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel piano di sicurezza e coordinamento per lavorazioni interferenti;
- 3) impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- 4) mezzi e servizi di protezione collettiva;
- 5) procedure contenute nel piano di sicurezza e coordinamento e previste per specifici motivi di sicurezza;
- 6) eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- 7) misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva.

Una stima corretta e attendibile dei costi delle misure preventive e protettive finalizzate alla sicurezza e salute dei lavoratori potrà essere esplicitata solo in fase esecutiva. Già in questa fase preliminare, però, è possibile effettuare una stima sommaria dei costi della sicurezza, in funzione della pericolosità, rischiosità ed entità delle opere da realizzare.

In linea di massima, sulla base di elementi raccolti attraverso l'analisi di appalti simili, il costo della sicurezza per la realizzazione del presente progetto, calcolato analiticamente, sulla base di prezziari specializzati disponibili in letteratura, potrà aggirarsi intorno al 5% dell'importo lavori (oltre IVA al 22%),

Importo dei Lavori a corpo e misura (€)	28'875'000
Monitoraggio ambientale in corso d'opera (€)	50'000
Costi per la sicurezza derivanti da stima analitica (€)	1'268'512

In sede di predisposizione della documentazione per procedere alla gara per l'affidamento dei lavori, detto costo dovrà essere evidenziato, in quanto non soggetto a ribasso d'asta.

Detti costi sono stati stimati analiticamente sulla base delle lavorazioni previste nel presente documento, ed in relazione alle disposizioni dall'allegato XV D.Lvo 81/08 e s.m.i., essi sono contenuti nei seguenti elaborati progettuali:

- T00-CM00-CMS-EC01: computo metrico estimativo e stima incidenza della manodopera
- T00-CM00-CMS-EC02: computo costi della sicurezza

entrambi redatti sulla base del **Listino Prezzi ANAS anno2023 – Rev.1**