

**Completamento della Tangenziale di Vicenza
1° Stralcio Completamento**

PROGETTO DEFINITIVO

PROGETTAZIONE: ANAS DPRL

I PROGETTISTI:

*ing. Antonio Scalamandrè
Ordine Ing. di Frosinone n.1063*

*ing. Angela Maria Carbone
Ordine Ing. di Roma n. 35599*

IL GEOLOGO:

*geol. Serena Majetta
Ordine Geol. del Lazio n.928*

IL RESPONSABILE DEL SIA:

*arch. Giovanni Magarò
Ordine Arch. di Roma n.16183*

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

geom. FABIO QUONDAM

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

ing. Anna Maria Nosari

PROTOCOLLO

DATA

ASSISTENZA AL GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS



ing. FILIPPO VIARO – Strade e Idraulica
Ordine Ing. di Parma n. 827A

ing. PIER PAOLO CORCHIA – Strutture
Ordine Ing. di Parma n. 751A

arch. SERGIO BECCARELLI – Ambiente
Ordine Arch. di Parma n. 377

**PRIME INDICAZIONE PER LA STESURA
DEI PIANI DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
RELAZIONE**

CODICE PROGETTO

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

DPVE08 D 1401

NOME FILE

T00SI00SICRE01_A

CODICE ELAB. **T00SI00SICRE01**

REVISIONE

A

SCALA:

–

C

B

A

EMISSIONE

Ottobre 2019

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

INDICE

1.	PREMESSA	5
1.1.	CONFORMITÀ ALL'ALLEGATO XV DEL T.U.S.L. E AD ULTERIORI NORME IN AMBITO DI SICUREZZA	5
2.	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA	6
2.1.	INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO.....	6
2.1.1.	Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato.....	7
2.1.2.	Sezione tipo.....	9
2.2.	UBICAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DEI RELATIVI CANTIERI.....	10
2.3.	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA E DELLE ATTIVITÀ REALIZZATIVE.....	12
2.3.1.	Descrizione delle attività realizzative	13
2.3.1.1	<i>Fasi di formazione dei rilevati.....</i>	13
2.3.1.2	<i>Fasi di esecuzione delle opere d'arte maggiori</i>	14
2.3.1.3	<i>Fasi di esecuzione delle opere d'arte minori</i>	16
3.	SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA	18
3.1.	COMMITTENTE, PROGETTISTI E COORDINATORI.....	18
3.1.1.	Committente	18
3.1.2.	Responsabile dei lavori	19
3.1.3.	Progettista dell'opera	19
3.1.4.	Coordinatore per la progettazione	19
3.1.5.	Coordinatore per l'esecuzione	20
3.1.6.	Direttore dei Lavori	20
3.2.	IMPRESSE E LAVORATORI AUTONOMI	21
3.2.1.	Appaltatore	21
3.2.2.	Subappaltatori	23
3.2.3.	Lavoratori autonomi.....	23
3.2.1.	Elenco Imprese	24
3.2.2.	Elenco Lavoratori autonomi.....	24
4.	INDIVIDUAZIONE RISCHI INERENTI AREA, ORGANIZZAZIONE, LAVORAZIONI INTERFERENTI E RISCHI AGGIUNTIVI	26
4.1.	RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA ED ALL'ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE	26
4.1.1.	Rischi in riferimento alle aree di cantiere.....	26
4.1.1.1	<i>Descrizione delle possibilità di incidente nella fase di cantiere in riferimento ad interazione dei lavori con reti tecnologiche.....</i>	26
4.1.2.	Rischi derivanti da fattori esterni o generati dal cantiere verso l'esterno	31
4.1.3.	Potenziati rischi di incidenti in fase di cantiere.....	32

4.1.3.1	Descrizione delle possibilità di incidente nella fase di cantiere in riferimento ad esondazioni.....	32
4.1.3.2	Descrizione delle possibilità di incidente nella fase di cantiere in riferimento ad incendi o esplosioni.....	33
4.2.	RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI INTERFERENTI	33
4.3.	RISCHI AGGIUNTIVI RISPETTO A QUELLI PROPRI DELLE SINGOLE IMPRESE O DEI LAVORATORI AUTONOMI	34
5.	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE - PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	35
5.1.	SCELTE, PROCEDURE E MISURE IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE	35
5.1.1.	Caratteristiche dell'area dei cantieri	36
5.1.2.	Descrizione delle tipologie funzionali delle differenti aree di cantiere	36
5.1.2.1	Campo base (CB)	36
5.1.2.2	Aree Operative.....	39
5.1.3.	Presenza nelle aree dei cantieri di linee aeree e condutture sotterranee	44
5.1.4.	Fattori esterni che comportano rischio per i cantieri	46
5.1.5.	Lavori stradali, elementi minimi contro i rischi derivanti dal traffico	46
5.1.6.	Elementi minimi contro il rischio di annegamento.....	47
5.1.7.	Rischi per le aree circostanti	49
5.2.	SCELTE, PROCEDURE E MISURE IN RIFERIMENTO ALL'ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE	50
5.2.1.	Modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni	50
5.2.2.	Locali Uffici e Servizi igienico-assistenziali.....	54
5.2.3.	Viabilità principale di cantiere	55
5.2.4.	Impianti di alimentazione e reti di elettricità e acqua	58
5.2.5.	Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche.....	60
5.2.6.	Disposizioni per attuare quanto previsto dall'articolo 102 del T.U.S.L.....	62
5.2.7.	Disposizioni per attuare quanto previsto dall'articolo 92, c. 1, lett. c) del T.U.S.L.	63
5.2.8.	Modalità di accesso dei mezzi di fornitura e dei materiali.....	64
5.2.9.	Dislocazione delle zone di carico e scarico	65
5.2.10.	Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio e dei rifiuti	65
5.2.11.	Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio e di esplosione	65
5.3.	SCELTE, PROCEDURE E MISURE IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI	65
5.3.1.	Contro il rischio di investimento da veicoli circolanti nelle aree di cantiere.....	65
5.3.2.	Contro il rischio di seppellimento, da adottare negli scavi	65
5.3.3.	Contro il rischio di caduta dall'alto	67
5.3.4.	Contro il rischio di incendio o esplosione.....	69
5.3.5.	Contro il rischio di elettrocuzione.....	71
5.3.6.	Contro il rischio rumore	72
5.3.7.	Contro il rischio derivante dall'uso di sostanze chimiche.....	72
5.3.8.	Contro il rischio vibrazioni.....	73

6.	INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI - PRESCRIZIONI, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE E D.P.I.	79
6.1.	ANALISI DELLE INTERFERENZE	79
6.1.1.	Interferenza nella stessa area di cantiere fra più attività lavorative contigue: misure preventive aggiuntive e sfasamenti spazio-temporali.....	79
6.2.	PRESCRIZIONI OPERATIVE PER LO SFALSAMENTO SPAZIALE E TEMPORALE	80
7.	MISURE DI COORDINAMENTO INERENTI L'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE	84
7.1.	PREVISIONE DI USO COMUNE	84
7.2.	PROCEDURE GENERALI	86
8.	MODALITA' OPERATIVE DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO TRA I DATORI DI LAVORO	88
8.1.	COOPERAZIONE E COORDINAMENTO IN FASE DI ESECUZIONE	88
9.	ORGANIZZAZIONE PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO, EVACUAZIONE	89
9.1.	GESTIONE COMUNE DELLE EMERGENZE.....	89
9.2.	SERVIZIO DI GESTIONE DELLE EMERGENZE	89
9.3.	PRONTO SOCCORSO	90
9.4.	ISTRUZIONI DI PRIMO SOCCORSO.....	91
9.5.	CONTROLLO DEGLI INFORTUNI.....	92
9.5.1.	Procedure da attuare in caso di infortunio.....	92
9.6.	PIANO DELLA GESTIONE DELLE EMERGENZE	93
9.6.1.	Introduzione.....	93
9.6.1.1	<i>Punto per il coordinamento dell'emergenza</i>	<i>95</i>
9.6.1.2	<i>Luoghi di raccolta del personale.....</i>	<i>95</i>
9.6.1.3	<i>Presupposti per la gestione dell'emergenza</i>	<i>95</i>
9.6.1.4	<i>Attivazione delle procedure per l'emergenza</i>	<i>95</i>
9.6.1.5	<i>Evacuazione dei locali in situazioni di emergenza</i>	<i>96</i>
9.6.1.6	<i>Controllo dell'efficienza delle attrezzature per l'emergenza</i>	<i>97</i>
9.6.2.	La classificazione del personale rispetto alle emergenze.....	97
9.6.2.1	<i>Soggetti attivi.....</i>	<i>97</i>
9.6.2.2	<i>Primo intervento dei soggetti attivi</i>	<i>97</i>
9.6.2.3	<i>Soggetti passivi.....</i>	<i>98</i>
9.6.2.4	<i>Il ruolo dei diversi soggetti nelle varie fasi dell'emergenza.....</i>	<i>99</i>
9.6.3.	Fase latente e prevenzione dell'emergenza	99
9.6.4.	Individuazione e segnalazione delle emergenze manifestate.....	100
9.6.5.	Norme comportamentali in caso di emergenza	101
9.7.	STRUTTURE PRESENTI SUL TERRITORIO	102
10.	DURATA PREVISTA DELLE LAVORAZIONI.....	103

10.1. CRONOPROGRAMMA	103
10.2. DIAGRAMMA TEMPORALE SEMPLIFICATO DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE.....	103
10.3. ENTITÀ PRESUNTA DEL CANTIERE	106
11. STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA.....	107
12. DISPOSIZIONI SPECIALI.....	109
12.1. ATTIVITÀ DI CARPENTERIA E ALTRE ATTIVITÀ NELLE COSTRUZIONI CON STRUTTURA IN CEMENTO ARMATO.....	109
12.1.1. Introduzione.....	109
12.1.2. Attività dei carpentieri	109
12.2. LA POSA IN OPERA DI STRUTTURE PREFABBRICATE IN CALCESTRUZZO.....	111
12.2.1. Introduzione.....	111
12.2.2. Estratto dalla Circolare Ministero del Lavoro n° 13/82 (ALL. III)	111
12.2.3. Prevenzione infortuni - Nota tecnica del Ministero del Lavoro.....	115
12.2.4. Prescrizioni speciali.....	115
12.3. LA POSA IN OPERA DI STRUTTURE PREFABBRICATE IN ACCIAIO.....	116
12.3.1. Carico, trasporto e stoccaggio prefabbricati	116
12.3.2. Assemblaggio – Posa in opera.....	117
12.4. PROCEDURE PER LAVORI STRADALI	119
12.4.1. Introduzione.....	119
12.4.2. Ingresso e uscita dal cantiere.....	119
12.4.3. Posa e manutenzione della segnaletica	119
12.4.4. Riconsegna del cantiere	120
12.5. LAVORAZIONI IN PRESENZA DI POLVERI E FANGO.....	120
12.6. DISPOSIZIONI SPECIALI QUANDO IL PONTEGGIO HA GRANDE IMPORTANZA E RILEVANZA PER LA SICUREZZA	123
12.6.1. Introduzione.....	123
12.6.2. Montaggio, smontaggio ed uso del ponteggio	123
12.6.3. Documentazione relativa al ponte	125
12.6.4. Riferimento alla Circolare Min. Lavoro 22.11.1985 n. 149.....	126
12.6.5. Richiamo al PIMUS	128

1. PREMESSA

La presente sezione tematica del Progetto Definitivo costituisce il principale strumento inerente la prevenzione e la gestione della sicurezza in fase di cantiere afferente ai lavori per la realizzazione del “COMPLETAMENTO DELLA TANGENZIALE DI VICENZA – 1° STRALCIO COMPLETAMENTO” o più precisamente, del progetto relativo ai lavori di Completamento della Tangenziale di Vicenza, ricadente nei comuni di Vicenza e Caldogno (VC), tra la S.P. n° 46, S.C. di Lobia e la Bretella di collegamento alla base militare “Del Din”.

La presente relazione si pone come strumento a servizio della futura redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) così come prescritto dal Testo Unico in materia D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. e come richiesto all’Art. 24 del D.P.R. 207/2010. Trattandosi di prime indicazioni in materia di sicurezza il presente documento non tratta esaustivamente quanto è previsto sia riportato nel PSC definitivo contenete una gamma di informazioni più esaustiva ed elaborata sulla complessità e il livello di dettaglio proprie del livello Esecutivo della progettazione.

Il presente documento è, comunque, strutturato seguendo lo schema tipo che riprende i contenuti del PSC in modo che possa effettivamente essere impiegato quale valido supporto alla successiva stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

1.1. CONFORMITÀ ALL’ALLEGATO XV DEL T.U.S.L. E AD ULTERIORI NORME IN AMBITO DI SICUREZZA

Ai fini dell’approvazione e validazione del successivo Piano della Sicurezza il presente documento esamina preliminarmente gli elementi richiamati dall’Allegato XV, punto 2.1.2 (elementi minimi) secondo lo schema delle corrispondenze di seguito riportato:

- Identificazione e descrizione dell’opera;
- Individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza;
- Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive;
- Interferenze tra le lavorazioni - prescrizioni operative, misure preventive e protettive, e dispositivi di protezione individuale;
- Misure di coordinamento;
- Organizzazione pronto soccorso, antincendio, evacuazione;
- Durata prevista delle lavorazioni;
- Stima dei costi per la sicurezza;

2. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

L'intervento in oggetto è parte del più ampio progetto di "Completamento della Tangenziale di Vicenza" che costituisce la chiusura dell'anello tangenziale di Vicenza, collegandosi all'esistente Tangenziale Sud ad Est tramite l'innesto su Via Aldo Moro-Viale Serenissima, ad Ovest con lo svincolo con Viale del Sole e Via Valtellina.

Il Protocollo di Intesa stipulato in data 28/08/2013 tra Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, ANAS, Regione Veneto, Provincia di Vicenza, Comune di Vicenza, Comune di Costabissara, Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova S.p.A. prevede che sia ANAS l'unico soggetto attuatore per la progettazione e realizzazione dell'intera Tangenziale, compreso anche il tratto Ovest, relativo alla variante alla SP 46, le cui attività di progettazione sono state in capo ad Autostrada BS-PD, ai sensi di un Accordo di programma stipulato nel maggio 2011 tra ANAS S.p.A., Regione del Veneto, Provincia di Vicenza, Comune di Vicenza, Comune di Costabissara e Autostrada Brescia Verona Vicenza Padova S.p.A.. Nel Protocollo viene stabilita altresì la suddivisione in stralci funzionali, da realizzarsi secondo l'ordine di priorità espresso dal Comune.

In particolare, il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti si è impegnato a concorrere al finanziamento del 1° stralcio funzionale, insieme ad Autostrade e Regione Veneto, che è stato individuato nello Stralcio Ovest, relativo alla Variante alla SP 46, comprensivo del collegamento alla base militare Del Din. Ai fini dell'appalto, tale 1° stralcio è stato a sua volta suddiviso in due tronchi funzionali, "1° stralcio - 1° tronco" e "1° stralcio - Completamento".

Il progetto del 1° stralcio - 1° tronco è già stato appaltato da ANAS S.p.A. ed è in fase di realizzazione.

ANAS S.p.A. ha sviluppato direttamente il progetto preliminare del 1° stralcio - completamento, sulla base del quale è stata affidata la progettazione definitiva.

2.1. INQUADRAMENTO GENERALE DEL PROGETTO

L'area interessata dall'intervento di progetto ricade nei territori comunali di Vicenza e Caldogno, all'interno di un territorio fortemente condizionato dalla presenza di un fitto reticolo idrografico che presenta fenomeni di esondazione per tiranti molto contenuti, compresa interamente entro il bacino idrografico dei fiumi Brenta-Bacchiglione.

La nuova viabilità si innesta ad ovest sull'intersezione S.P. n° 46, in fase di realizzazione nell'ambito dei lavori del 1° stralcio; la nuova intersezione vede la realizzazione di una rotatoria di grande diametro ad est dell'attuale S.P. n° 46 del Pasubio, con bracci di collegamento a nord e a sud che si raccordano sulla strada provinciale esistente con ulteriori intersezioni a rotatoria.

Procedendo verso est si incontra in ordine, il Torrente Orolo, la S.C. di Lobia all'intersezione con Strada Maglio di Lobia, la Roggia Zubana e l'adiacente Via Aeroporti; nella parte terminale, dopo aver interessato un'area con laghetti per la pesca sportiva, si attraversa il Fiume Bacchiglione che costeggia la viabilità perimetrale della base militare "Del Din".

Le aree attraversate sono per lo più aree agricole, caratterizzate da fossi di irrigazione, mentre le rogge si concentrano lungo la S.C. di Lobia e la Strada Maglio di Lobia, con quota terreno variabile da 40 m s.l.m. ad ovest a 38,5 m s.l.m. ad est.

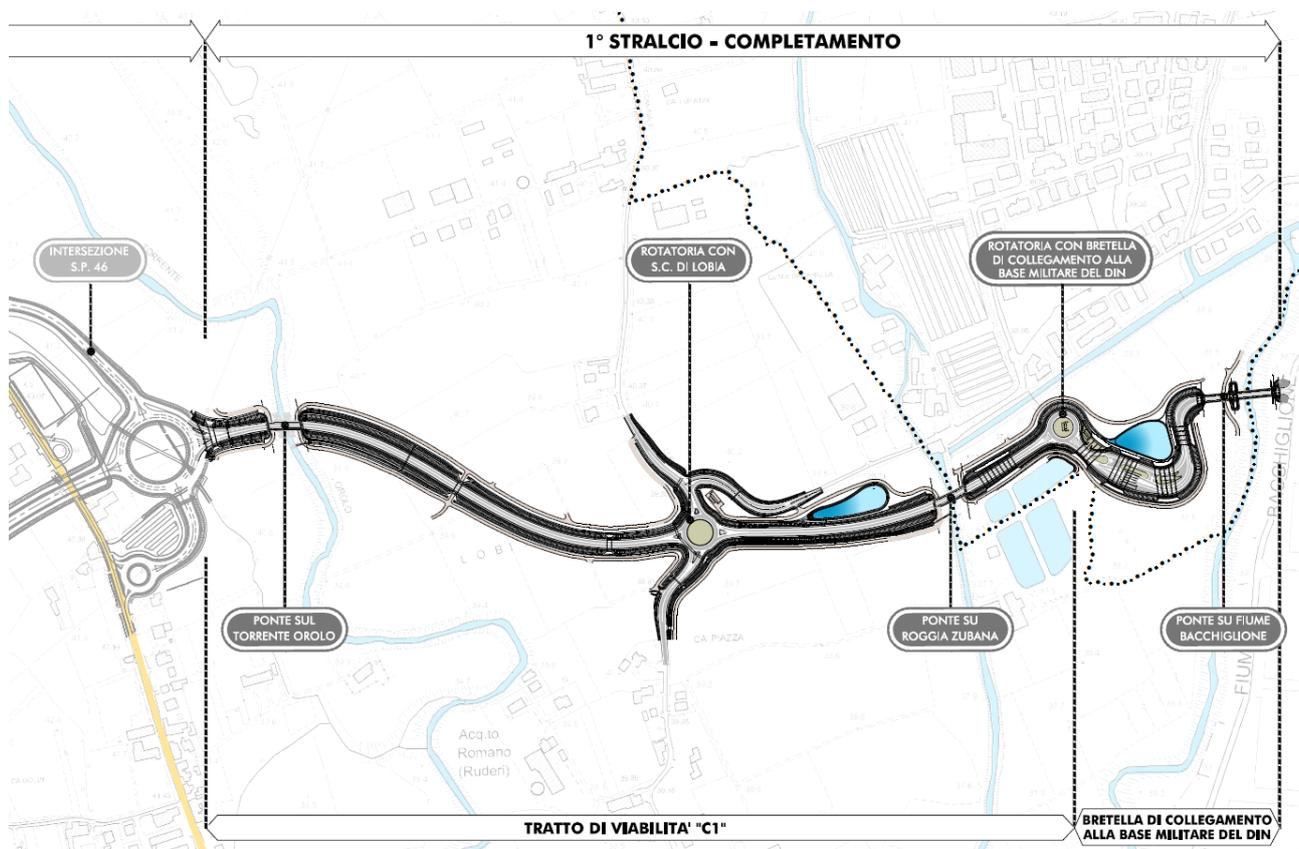


FIGURA 2-1 – PLANIMETRIA D'INSIEME DEL PROGETTO DELL'INFRASTRUTTURA

2.1.1. Caratteristiche plano-altimetriche del tracciato

Il tracciato della viabilità C1 – extraurbana secondaria, dello sviluppo complessivo di circa 1,2 km, è composto dall'alternanza di rettili ed archi di cerchio raccordati tra loro da elementi a curvature variabili.

Come già anticipato il tipo di sezione stradale adottata è una strada a due corsie, larghe 3,75 m ed affiancate da una banchina di 1,50 m per una ampiezza complessiva della piattaforma di 10,50 m; in base alle norme tale tipologia consente una velocità di progetto compresa tra 60 e 100 km/h.

L'inizio intervento si colloca sull'anello della intersezione S.P. n° 46 a cui si collega realizzando una corsia di entrata dalla S.P. n° 46 verso S.C. della Lobia (con direzione ovest-est) e due corsie nel senso opposto.

Il tracciato prosegue quindi in direzione sud-est con un'ampia curva destrorsa di raggio pari a 252 m con clotoidi di transizioni, per poi cambiare direzione con una curva di uguale raggio ma di senso contrario fino all'innesto sull'intersezione a rotatoria con S.C. di Lobia alla progr. 730,74.

Dal punto di vista altimetrico il tracciato si innalza, con una livelletta di pendenza 3,76%, dalla quota 43,50 m della rotatoria sulla S.P. n° 146 alla quota di 46,58 m per superare con un ponte il torrente Orolo e garantire la percorrenza delle sponde arginali con un franco minimo di 3,20 m.

Da qui la strada, con una prima livelletta di pendenza opposta di 0,95% e raccordo verticale convesso di 2.600 m e una seconda di pendenza 0,48% e raccordo concavo di 15.000, perde quota fino a raccordarsi alla quota dell'anello della rotatoria impostato a quota 42,50 m.

La quota d'imposta della rotatoria, a 3 m circa dalla quota dell'attuale sedime della strada comunale, è stata determinata dalla necessità di garantire la continuità dei canali perimetrali e dei collettori di scarico delle acque di piattaforma diretti verso il primo impianto di trattamento delle acque.

Continuando verso est, il tracciato prosegue in direzione nord-est con un'ampia curva destrorsa di raggio pari a 450 m con clotoidi di transizioni, fino all'innesto sull'intersezione a rotatoria con la Bretella di collegamento alla base militare alla progr. 1.205,25.

Altimetricamente il tracciato, dopo un tratto con livelletta in discesa di pendenza 0,48% e raccordo concavo di raggio 3.000 m, si innalza fino a raggiungere quota 44,72 m con un raccordo di raggio 2.400 m interposto a livellette di senso contrario di pendenza 2,87% e 3,09%, in raccordo alla quota 42,16 m dell'ultima rotatoria, a cui si innesta con un raccordo concavo di raggio 1.500 m.

Il tracciato della bretella di collegamento alla base Militare, dello sviluppo complessivo di circa 370 m, è composto dall'alternanza di rettili ed archi di cerchio, la cui composizione è stata, come già detto, definita in collaborazione con i tecnici della base militare.

Il tratto rettilineo terminale di attraversamento del fiume Bacchiglione, prevede invece una carreggiata a sezione costante, di larghezza pari a 8,50 m, caratterizzata da due corsie di 3,25 m e banchine laterali di 1,00 m.

Il tracciato prosegue quindi in direzione sud-est con una curva di 85 m, seguita da un tratto rettilineo di 61 m su cui si attestano le porte di accesso alla base militare; seguono poi due curve di senso contrario di raggio 35 m e 26 m attraverso le quali il tracciato si dispone a nord del Gate per attraversare il fiume Bacchiglione con un tratto rettilineo.

Dal punto di vista altimetrico dalla quota della rotatoria di 42,16 m di inizio, la livelletta si innalza con una prima pendenza dello 0,52%, per poi raccordarsi con un raccordo concavo di raggio 1.500 m a due livellette di senso contrario, con pendenze di 2,62% e 3,50% raccordate da un raggio convesso di 940 m, che consente di raggiungere la quota di 45,06 m per lo scavalco del fiume Bacchiglione.

2.1.2. Sezione tipo

La nuova viabilità di completamento della Tangenziale di Vicenza è classificata come strada di tipo C1 – extraurbana secondaria, così come definita dal D.M. 5.11.2001 “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”.

La piattaforma stradale è composta da un'unica carreggiata formata da due corsie, una per senso di marcia, di 3,75 m ciascuna; ogni corsia è fiancheggiata da una banchina di m. 1,50 di larghezza, per una larghezza complessiva della piattaforma stradale pari a 10,50 m.

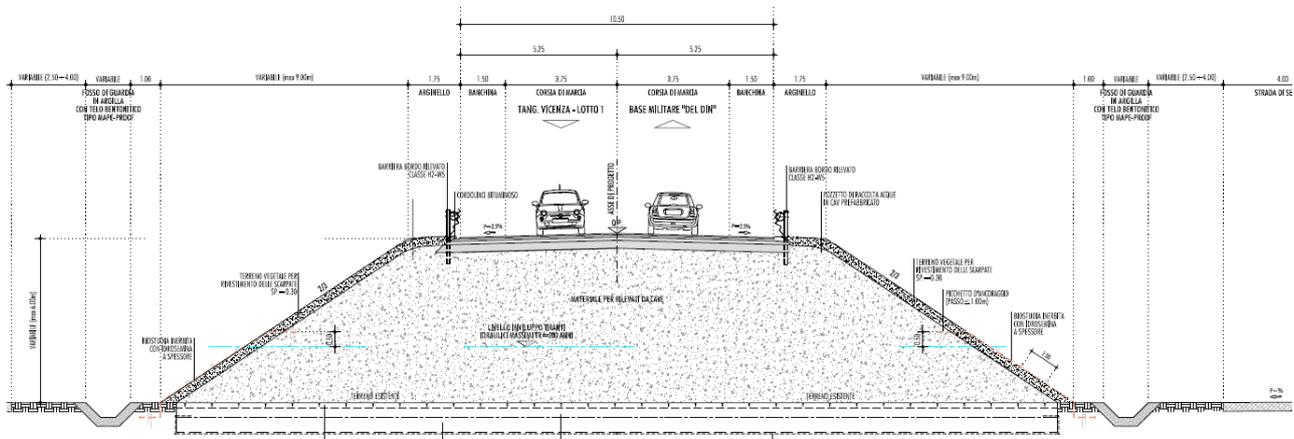


FIGURA 2-2 - SEZIONE TIPO IN RILEVATO

La sezione in rilevato si completa con un arginello in terra di larghezza pari a 1,75 m, tale da essere compatibile con l'installazione di tutti i tipi di barriera di sicurezza, mentre al piede del rilevato, alla distanza minima di 1,00 m, è prevista la realizzazione di un fosso di guardia rivestito in argilla.

Oltre il fosso di guardia sono previste strade di servizio di larghezza 4,00 m che garantiscono la connessione dei fondi agricoli e il collegamento alla viabilità comunale locale.

In rettilo la sezione stradale è prevista a doppia falda con una pendenza trasversale del 2,5% per agevolare lo smaltimento delle acque meteoriche.

Le scarpate dei rilevati sono state realizzate secondo un rapporto tra larghezza ed altezza di 3 su 2, con banche intermedie di larghezza pari 2,00 m ogni 5,00 m di altezza; la banca potrà essere omessa per altezze della scarpata fino a 6,00 m.

Le acque di piattaforma sono raccolte con collettori posizionati oltre l'arginello in terra o sotto l'impalcato, per convergere negli impianti di trattamento localizzati lungo il tracciato.

La piattaforma stradale della bretella di collegamento alla base militare esula dalle indicazioni normative sulle strade, rimanendo come riferimento per il tratto di viabilità costante di collegamento alla viabilità perimetrale della base, in scavalco del fiume Bacchiglione.

In tale tratto sono previste due corsie di 3,25 m affiancate da banchine laterali di 1,00 m, per una larghezza complessiva di 8,50 m.

La pavimentazione di progetto, di tipo flessibile, si compone dei seguenti strati, così come indicato nella figura successiva:

- Corpo del rilevato;
- Fondazione in misto granulare non legato per uno spessore di 26 cm;
- Strato di base in conglomerato bituminoso tradizionale per uno spessore di 12 cm;
- Strato di collegamento in conglomerato bituminoso tradizionale per uno spessore di 7 cm;
- Strato di usura fonoassorbente a struttura chiusa in argilla espansa per uno spessore di 5 cm.

2.2. UBICAZIONE DELL'INFRASTRUTTURA E DEI RELATIVI CANTIERI

Il processo realizzativo prevede un unico ambito operativo, come di seguito specificato (vedasi anche successiva Figura 2-3).

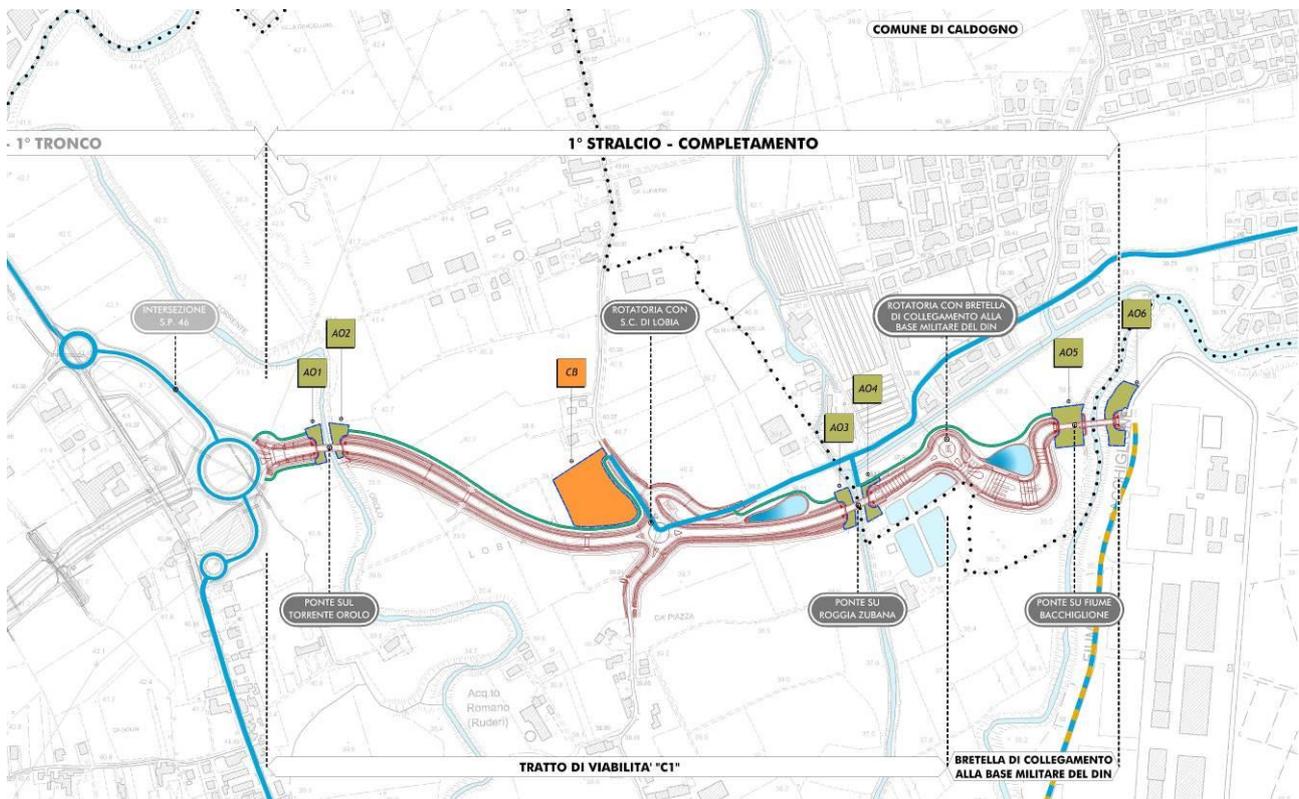


FIGURA 2-3 – INQUADRAMENTO DELL'AMBITO D'INTERVENTO (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPE01A)

L'ambito operativo afferisce, in ragione dell'estensione dell'intervento, al processo di cantierizzazione per la realizzazione dell'intero tronco di circa 1.6 km del nuovo tratto della tangenziale della città di Vicenza.

Al fine di ottimizzare la risoluzione delle specifiche problematiche produttive connesse alla fase esecutiva delle opere elencate in precedenza, si prevede la realizzazione di 2 distinte tipologie di aree di cantierizzazione:

- ⇒ area logistica (campo base). In essa trovano ubicazione sia le funzioni logistiche legate alle maestranze, che quelle di coordinamento, di direzione lavori, deposito attrezzature e installazione impianti di cantiere, necessari per il completamento delle opere in progetto. Nell'area, quindi, sono ubicati sia edifici destinati alla logistica di cantiere, quali: spogliatoi, servizi igienici, ecc., sia strutture più strettamente legate alle attività produttive: uffici, magazzino, aree di stoccaggio, ecc.;
- ⇒ area operativa. Coincide sostanzialmente con un'area a supporto delle attività lavorative proprie delle opere d'arte principali (ponti). In tali aree sono ubicate attività di stoccaggio materiali da costruzione, ovvero a supporto dei mezzi operativi da utilizzarsi per la realizzazione della corrispondente opera di scavalco.

L'inquadratura generale del processo di cantierizzazione con l'individuazione delle differenti tipologie di cantiere è rappresentata graficamente nell'elaborato T00CA00CANPL02 "Campi e cantieri - Planimetria di dettaglio", di cui si riporta uno stralcio nella successiva Figura 2.4.

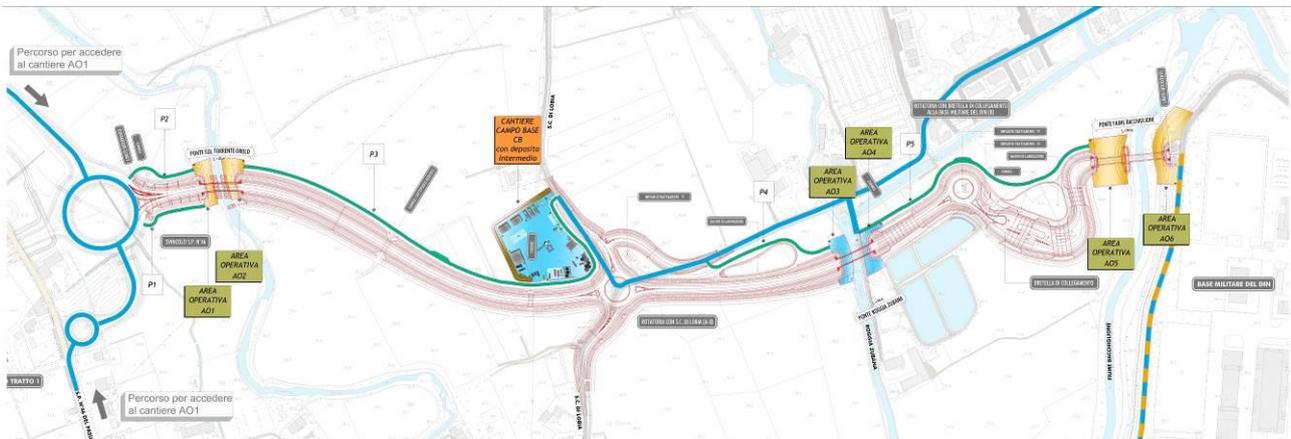


FIGURA 2.4 INQUADRAMENTO DELLE AREE DI CANTIERE (ESTRATTO DALL'ELAB. T00CA00CANPL02)

Durante l'esecuzione delle varie fasi di lavoro, il fronte mobile dei lavori, ovvero il sedime di progetto delle opere da realizzare può aumentare o ridurre la propria estensione in funzione delle attività da svolgere, rimanendo comunque sempre all'interno delle aree di esproprio ovvero di occupazione temporanea previste.

Nella successiva Tabella 2.1 si riepiloga la tipologia dei cantieri attivi, la loro ubicazione, l'estensione territoriale ed il codice identificativo degli stessi.

Cod. cantieri	Superficie (m ²)	Tipologia	Localizzazione
CB	10.200	Campo base	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in prossimità dell'intersezione del sedime di progetto con l'esistente SC della Lobia. Tale area è prevista a nord-ovest della nuova rotatoria di progetto.
AO1	1.100	Cantiere operativo destinato alla realizzazione del ponte sul torrente Orolo	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza alla spalla ovest del ponte sul torrente Orolo, alla pk 0+110 circa, in sponda orografica destra del torrente stesso.

Cod. cantieri	Superficie (m ²)	Tipologia	Localizzazione
AO2	1.100	Cantiere operativo destinato alla realizzazione del ponte sul torrente Orolo	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza alla spalla est del ponte sul torrente Orolo, alla pk 0+154 circa, in sponda orografica sinistra del torrente stesso.
AO3	1.200	Cantiere operativo destinato alla realizzazione del ponte sulla roggia Zubana	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza alla spalla ovest del ponte sulla roggia Zubana, alla pk 1+011 circa, in sponda orografica destra del torrente stesso.
AO4	900	Cantiere operativo destinato alla realizzazione del ponte sulla roggia Zubana	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza alla spalla est del ponte sulla roggia Zubana, alla pk 1+055 circa, in sponda orografica sinistra del torrente stesso.
AO5	2.950	Cantiere operativo destinato alla realizzazione del ponte sul fiume Bacchiglione	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza alla spalla ovest del ponte sul torrente Bacchiglione, alla pk 1+499 circa, in sponda orografica destra del torrente stesso.
AO6	2.640	Cantiere operativo destinato alla realizzazione del ponte sul fiume Bacchiglione	Area, su sedime di occupazione temporanea, ubicata in adiacenza alla spalla est del ponte sul torrente Bacchiglione, alla pk 1+593 circa, in sponda orografica sinistra del torrente stesso.

TABELLA 2.1 ELENCO DEI CANTIERI PREVISTI PER GLI INTERVENTI IN PROGETTO

Al fine di garantire una capacità produttiva giornaliera coerente alla programmazione dei lavori, il cantiere è stato dimensionato per un numero di maestranze pari a 34 unità circa.

Le recinzioni previste, per i vari cantieri, dovranno essere di tipo diverso in base alla particolarità delle aree ed allo sviluppo delle diverse fasi di lavorazione. In particolare:

- cantieri fissi. Recinzione costituita da:
 - duna di mitigazione realizzata con terreno vegetale proveniente dalle attività di scotico, disposto con pendenza delle scarpate 2/3 e di altezza massima pari a 2 m;
 - elementi tubolari posizionati in sommità alla citata duna, giunti metallici e rete metallica con altezza massima di 2,00 m, integrata con teli antipolvere in corrispondenza di aree di lavoro, in cui si possono verificare potenziali risollevarimenti di polveri, prossime a ricettori;
- cantieri operativi: recinzione con rete metallica ed eventuali teli antipolvere applicate con le modalità di cui al punto precedente.

2.3. DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA E DELLE ATTIVITÀ REALIZZATIVE

In questa sezione è possibile riscontrare la descrizione sintetica dell'intervento, che deve obbligatoriamente essere presente ai sensi dell'Allegato XV; è richiesto di evidenziare le scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche.

Nella presente sezione si riporta una descrizione delle attività che illustrano le operazioni necessarie per realizzare il corpo stradale del nuovo tratto di tangenziale con il relativo fronte di avanzamento dei lavori.

In generale le lavorazioni relative alla realizzazione del corpo stradale, che avviene mediante la stesa di strati successivi regolarmente compattati prima della stesa dello strato successivo, devono condurre alla sezione avente le caratteristiche previste in progetto sia in termini geometrici che prestazionali.

La sequenza operativa di dettaglio, per la realizzazione delle opere in progetto, prevede:

- l'esecuzione del tombino per la deviazione della roggia Lobia;
- la rotonda con la Strada Comunale di Lobia;
- opere di regimazione idraulica (fossi di guardia e bacini di laminazione) e la predisposizione delle opere per sottoservizi;
- la realizzazione delle opere d'arte principale (ponte torrente Orolo, ponte roggia Zubana e ponte fiume Bacchiglione) e, in contemporanea, il completamento degli attraversamenti idraulici minori;
- la realizzazione del corpo stradale dei rilevati in progetto;
- il completamento dell'idraulica di piattaforma e la realizzazione delle pavimentazioni stradali;
- la realizzazione delle opere di finitura e delle opere di mitigazione ambientale;
- la dismissione finale delle aree di cantiere.

2.3.1. Descrizione delle attività realizzative

La realizzazione delle opere in progetto è stata programmata mediante più macrofasi attuative. La logica della suddivisione in macrofasi ha l'obiettivo di distribuire omogeneamente le lavorazioni nell'arco temporale, evitando picchi di produzione difficilmente raggiungibili, in conformità al percorso critico delle attività stesse, rispettando una corretta sequenzialità esecutiva delle opere.

In generale, al fine di consentire il passaggio dei mezzi di cantiere si prevede di sfruttare, in alcuni tratti, anche le opere di nuova costruzione precedentemente completate (stradelli di servizio), da utilizzarsi quali percorsi per i mezzi di cantiere. Alla luce di tale opportunità, le opere di finitura del manto stradale, quali: la stesura del tappeto di usura e la realizzazione della segnaletica definitiva saranno completate una volta esaurite le principali fasi di cantierizzazione.

2.3.1.1 Fasi di formazione dei rilevati

L'ambito operativo si caratterizza, soprattutto, per la realizzazione di una nuova viabilità di progetto in rilevato.

La sequenza operativa prevede:

- la realizzazione delle viabilità secondarie, parallele all'asse principale attraverso:
 - scotico del terreno esistente (minimo 30 cm);
 - riempimento con materiale misto di cava stabilizzato granulometricamente (sempre con spessore 30 cm). Tali viabilità, come premesso, saranno realizzate ad inizio lavori per essere utilizzate quali piste di cantiere dai mezzi operativi. Al termine dei lavori saranno completate ripristinando la configurazione di progetto (strada bianca di riconnessione della viabilità locale).

A tal proposito si evidenzia che le viabilità in oggetto saranno completate sistemando la piattaforma con pendenza uniforme verso l'esterno;

- la realizzazione degli scavi propedeutici alla realizzazione delle opere d'arte presenti lungo il sedime di progetto:
 - fornici/sottopassi agricoli (fornici con funzione di trasparenza idraulica alle pk 0+038, 0+585, 1+102, 1+251, 1+302, 1+360 e 1+432 e fornice sia con funzione di trasparenza idraulica sia di passaggio agricolo alla pk 0+373);
 - attraversamenti idraulici (ubicati alle pk 0+836, 2+067 e 3+115);
 - la realizzazione delle opere d'arte di cui al punto precedente;
 - la realizzazione del corpo stradale dell'asse principale, attraverso:
 - scotico del terreno esistente (minimo 20 cm);
 - scavo di bonifica del terreno occupato dal sedime di progetto (minimo 80 cm);
 - posa di un telo geotessile con funzione di separazione e filtrazione;
 - riempimento della bonifica con stesa di materiale da rilevato per i primi 50 cm;
 - posa di un ulteriore strato costituito da materiale anticapillare con spessore di 30 cm;
 - la realizzazione del corpo stradale attraverso l'utilizzo di inerti da rilevato costipati, provenienti da cave di prestito;
 - la posa in opera dello strato di fondazione in misto granulare non legato (con spessore di 26 cm);
 - la realizzazione delle opere di regimazione idraulica (fossi di guardia a fianco del corpo stradale e dei bacini di laminazione);
 - il completamento della sovrastruttura stradale, attraverso la stesa della pavimentazione costituita da:
 - base in conglomerato bituminoso tradizionale (spessore 12 cm);
 - binder in conglomerato bituminoso tradizionale (spessore 7 cm);
 - usura fonoassorbente a struttura chiusa in argilla espansa (spessore 5 cm).
- Unitamente al già citato strato di fondazione stradale, la sovrastruttura stradale di progetto arriva ad avere uno spessore complessivo di 50 cm.
- Oltre a tale attività è previsto il completamento degli arginelli laterali (di dimensioni pari a 1.75 m) ed il rinverdimento delle scarpate con posa di uno strato di coltre vegetale dello spessore minimo di 30 cm;
- il completamento dei raccordi con la viabilità esistente, dell'impianto di illuminazione, delle opere di finitura (barriere guard-rail e segnaletica) e delle opere di mitigazione ambientale.

2.3.1.2 Fasi di esecuzione delle opere d'arte maggiori

Il nuovo tratto di viabilità è interessato dall'attraversamento di 3 corsi d'acqua, la cui interferenza è risolta attraverso la realizzazione di altrettanti ponti (da ovest verso est lungo le progressive crescenti del tracciato di progetto):

- ponte sul torrente Orolo, di m 44,00 di luce;
- ponte sulla roggia Zubana, anch'essa di luce pari a m 44,00;
- ponte sul fiume Bacchiglione, di luce complessiva pari a m 94,00 (costituito da due campate di 40,00 m e 54,00 m).

I succitati ponti sono costituiti da opere in elevazione realizzate in c.a. gettato in opera (spalle e pile poggiate su fondazioni profonde) ed un impalcato in acciaio con soletta collaborante in c.a. gettata in opera (vedasi anche successive Figura 2-5, Figura 2-6 e Figura 2-7).

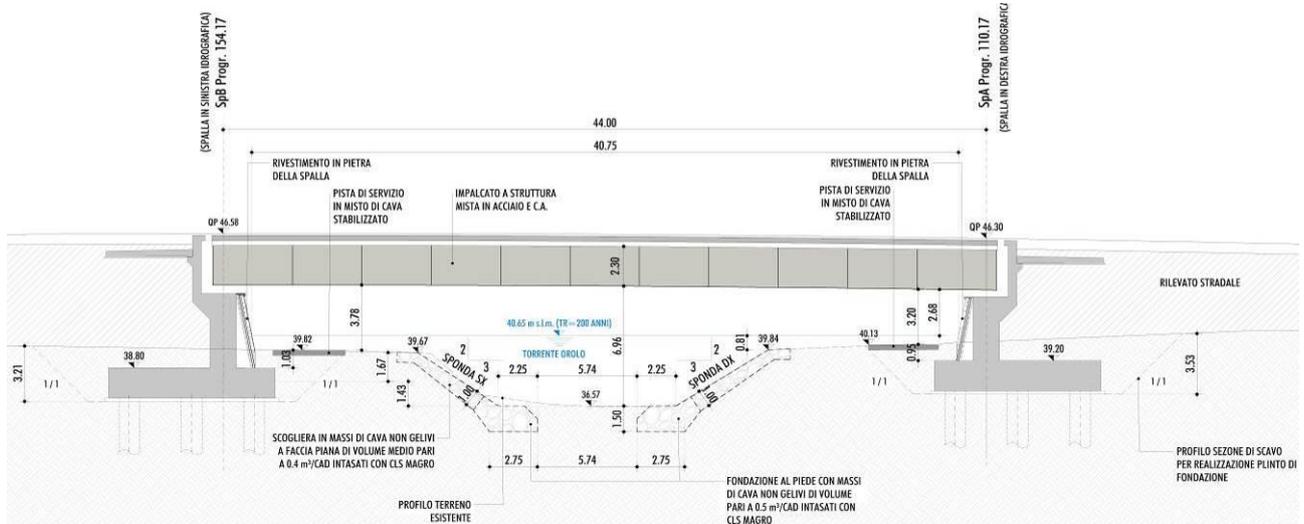


FIGURA 2-5 SEZIONE LONGITUDINALE PONTE SUL TORRENTE OROLO

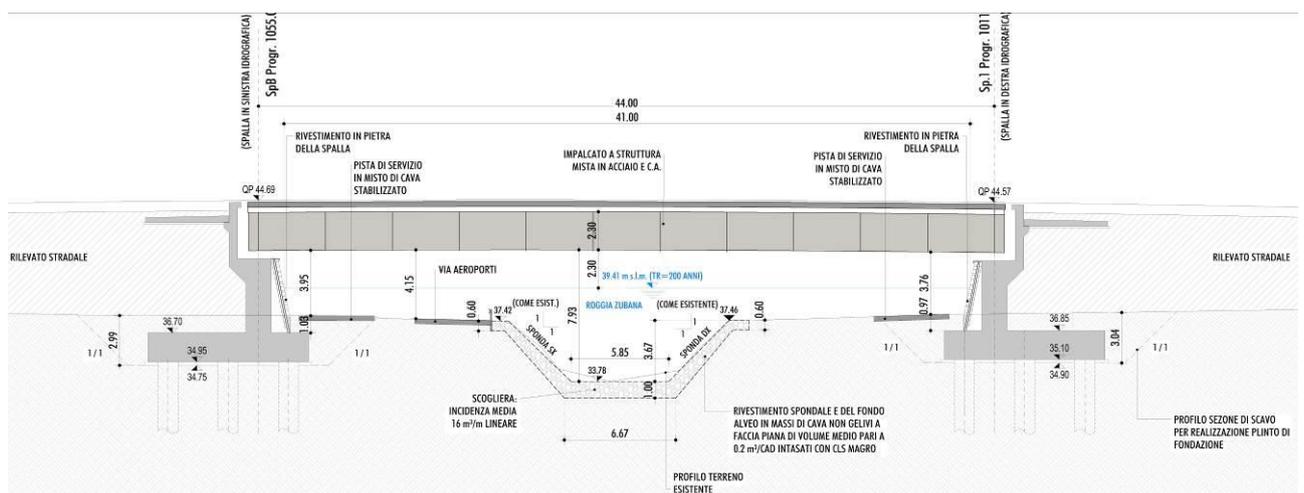


FIGURA 2-6 SEZIONE LONGITUDINALE PONTE SULLA ROGGIA ZUBANA

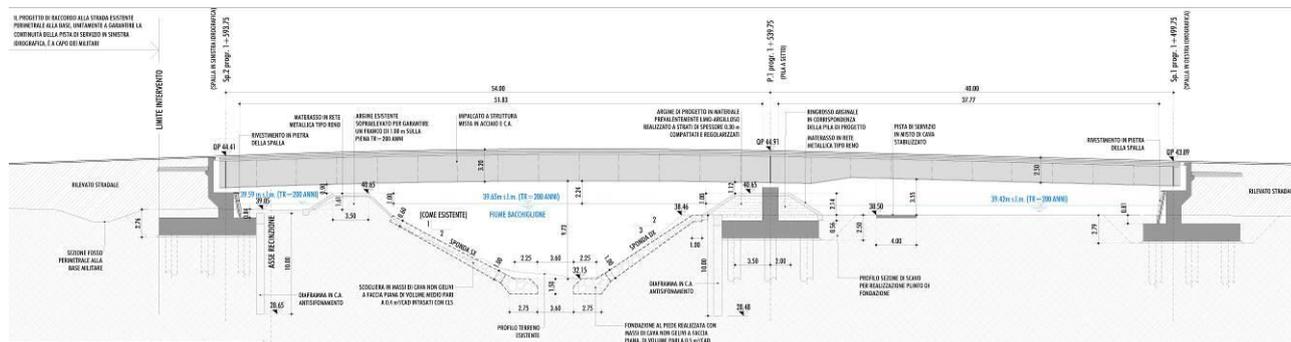


FIGURA 2-7 SEZIONE LONGITUDINALE PONTE SUL FIUME BACCHIGLIONE

La sequenza operativa per la realizzazione dei suddetti ponti prevede:

- esecuzione delle fondazioni profonde, costituite da pali trivellati $\varnothing 120$ cm, con scavi sostenuti attraverso l'impiego di polimeri biodegradabili;
- plinti di fondazione e relative attività di scavo (inclusi quelli delle pile provvisorie previste per garantire il corretto varo degli impalcati);
- realizzazione delle opere in elevazione (corpi spalle e fusti delle pile, incluse le succitate pile provvisorie esterne all'alveo inciso dei corsi d'acqua);
- completamento dei pulvini e posa degli appoggi;
- assemblaggio a piè d'opera delle porzioni d'impalcato in acciaio da varare;
- posa in opera dell'impalcato con struttura in acciaio e soletta in calcestruzzo gettato in opera (impalcato misto acciaio-calcestruzzo).

2.3.1.3 Fasi di esecuzione delle opere d'arte minori

Manufatti idraulici

Le opere d'arte minore previste con valenza idraulica sono:

- i fornici di trasparenza idraulica;
- i tombini di attraversamento del reticolo idrico minore e per la continuità dei fossi di guardia;
- le camerette d'ispezione e di regolazione delle acque meteoriche di dilavamento stradale.

I fornici sono manufatti scatolari in c.a. realizzati in opera con la funzione di rendere il rilevato stradale "trasparente" in caso di eventi alluvionali, consentendo quindi di garantire il deflusso delle acque verso valle, senza incrementare la pericolosità idraulica del territorio, secondo il principio d'invarianza idraulica.

I tombini di attraversamento del reticolo idrografico minore sono costituiti da manufatti scatolari in c.a. prefabbricati (base interna 2.0m e altezza interna 1.5m) per la deviazione della Roggia della Lobia, di competenza del Consorzio di Bonifica Alta Pianura Veneta, mentre per risolvere l'interferenza con i fossi privati e per i fossi di guardia sono stati previsti tombini circolari in c.a. prefabbricati con diametro variabile in funzione delle esigenze idrauliche e delle caratteristiche morfologiche.

Le camerette d'ispezione e regolazione delle acque meteoriche raccolte con il sistema di tubazioni e fossi sono manufatti in c.a. prevalentemente di tipo prefabbricato, e solo in alcuni casi realizzate in opera per esigenze costruttive.

Muri di sostegno

Nell'ambito del suddetto intervento sono previsti i seguenti muri di sostegno:

- Muri di sottoscarpa (M1, M2, M3, M4 ed M5), ubicati in prossimità della bretella di collegamento alla base militare, con funzione di contenimento dell'impronta planimetrica del rilevato stradale e di raccordo tra le opere d'imbocco dei manufatti di trasparenza idraulica (fornici). Tali opere di sostegno rientrano tutte nella medesima tipologia di calcolo, in quanto le caratteristiche geometriche delle stesse sono sostanzialmente costanti, come pure le caratteristiche geotecniche dei terreni a tergo dei paramenti murari, costituiti dal rilevato stradale. L'altezza massima del paramento dei suddetti muri è pari a 1.95 m da quota estradosso fondazione; lo sviluppo planimetrico varia con la tipologia di muro, in funzione delle distanze reciproche dei fornic.
- Muri di sottoscarpa adiacenti alle spalle dei tre ponti di progetto (ponte Torrente Orolo, ponte Roggia Zubana e ponte Fiume Bacchiglione). Tali muri, posti alla base dei quarti di cono del rilevato stradale adiacente le spalle dei ponti ed in continuità geometrica con le stesse, presentano andamento planimetrico curvilineo ed altezza variabile, con valore massimo in corrispondenza delle spalle dei ponti.

Per tutti i muri, analogamente ai muri d'imbocco e sbocco dei fornic, è stato previsto un rivestimento con pietra locale e laterizio, riprendendo lo stile e i cromatismi delle opere presenti nel territorio vicentino. Le spalle dei ponti saranno anch'esse rivestite, mediante lastre tralicciate prefabbricate in cls fissate meccanicamente al paramento frontale, con posa in opera del rivestimento in pietra locale e laterizio.

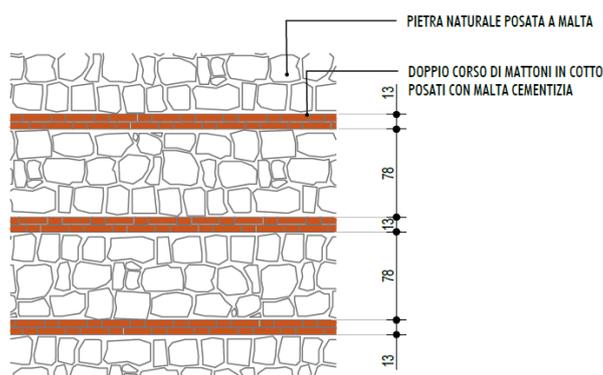


FIGURA 2-8 – PARTICOLARE RIVESTIMENTO IN PIETRA LOCALE E LATERIZIO DEI MURI DI SOSTEGNO

3. SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA

Il presente capitolo è predisposto per essere necessariamente completato ed aggiornato in fase di redazione del piano di sicurezza e di coordinamento; in particolare l'individuazione delle imprese e lavoratori autonomi sarà aggiornata in base all'appalto, agli eventuali subappalti ed alle opere effettivamente affidate alle diverse imprese.

Allo stato attuale non è dato sapere o stimare il numero di imprese che opereranno, è però doveroso ipotizzare (anche ai fini della nomina del Coordinatore) che in cantiere saranno chiamate ad operare più imprese.

Qualora i lavori siano affidati ad A.T.I. (associazione temporanea di imprese) o Consorzio, esclusivamente ai fini del presente piano e della sua applicazione, l'impresa mandataria o capogruppo viene assimilata all'Appaltatore (di cui alla presente anagrafica di cantiere), le imprese mandanti o consorziate ai Subappaltatori.

Nel presente piano "Appaltatore" ed "Affidatario" sono termini equivalenti ed individuano l'impresa affidataria di cui al T.U.S.L. (Testo unico sicurezza lavoro, D.Lgs. 09/04/2008 n. 81), art. 89, c. 1, lett. i), che con l'accettazione del piano riceve in capo in forma esclusiva gli oneri di cui all'art. 97 del T.U.S.L.

3.1. COMMITTENTE, PROGETTISTI E COORDINATORI

3.1.1. Committente

E' individuato come *"il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto"*, secondo quanto dispone l'art. 89, lett. b), del D.Lgs. 81/2008.

Va precisato, in linea con la Circolare n° 41/97 del MLPS emanata in data 18/03/1997, che deve trattarsi di una "persona fisica", in quanto titolare di obblighi penalmente sanzionabili. Quindi, nell'ambito delle persone giuridiche pubbliche o private, tale persona deve essere individuata nel soggetto legittimato alla firma dei contratti di appalto per l'esecuzione dei lavori, come precisato nel caso di appalto di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto.

Il Committente è esonerato dalle responsabilità connesse all'adempimento degli obblighi, limitatamente all'incarico conferito al Responsabile dei Lavori (D.Lgs. 81/08, art. 93, comma 1).

Il Committente (o il Responsabile dei Lavori, se nominato), deve verificare l'Idoneità Tecnico-Professionale delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, anche attraverso l'iscrizione alla CCIAA, richiedere una

dichiarazione dell'organico medio annuo distinto per qualifica e con gli estremi delle denunce INPS, INAIL, Cassa Edile e una dichiarazione relativa al CCNL stipulato.

3.1.2. Responsabile dei lavori

Secondo la definizione data dal D.Lgs. 81/2008, art. 89, lett. c), è il "soggetto che può essere incaricato dal Committente ai fini della progettazione o della esecuzione o del controllo dell'esecuzione dell'opera".

A tale proposito la Circolare Ministeriale anzidetta precisa che la nomina e designazione del Responsabile dei Lavori è una facoltà e non un obbligo posto a carico del committente, in quanto gli adempimenti in materia di sicurezza sul lavoro di cui al D.Lgs. 81/2008, vengono posti indifferentemente a carico del Committente o del Responsabile dei Lavori.

Nell'ipotesi in cui il Committente designi un Responsabile dei Lavori per l'adempimento degli obblighi sopra richiamati, il relativo incarico può essere affidato sia ad un lavoratore subordinato, sia ad un lavoratore autonomo con contratto di tipo professionale. In entrambi i casi, il Committente rimane responsabile per "*culpa in eligendo o in vigilando*".

La Circolare chiarisce che in capo al Committente permangono le responsabilità di cattiva scelta del Responsabile dei Lavori e di omessa vigilanza sul suo operato e quindi, ciò dicendo, esclude la possibilità di una "delega di funzioni con totale trasferimento dell'obbligo" dal committente al Responsabile dei Lavori. La Circolare come la legge, fa implicito riferimento alla possibilità, concessa al Committente di conferire a un Responsabile dei Lavori un incarico di esecuzione che è cosa ben diversa dalla delega di funzioni evocata dall'articolo.

Nel caso di appalto di opera pubblica, come previsto dalla lettera c), art. 89, D.Lgs. 81/2008, il Responsabile dei Lavori è il Responsabile Unico del Procedimento, ai sensi dell'art. 7 della Legge 109/94 e successive modifiche.

3.1.3. Progettista dell'opera

E' il soggetto a cui sono demandate le scelte progettuali ed organizzative: 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; le scelte organizzative sono effettuate nel campo della pianificazione temporale e spaziale dei lavori.

3.1.4. Coordinatore per la progettazione

E' il soggetto, di seguito denominato CSP, incaricato dal Committente o dal Responsabile dei Lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 91 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Il CSP redige, contestualmente alla progettazione, un Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) ed un fascicolo contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori.

3.1.5. Coordinatore per l'esecuzione

Il D.Lgs. 81/2008, definisce tale figura professionale quale "incaricato" dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'art. 92, che riguardano nello specifico:

- l'attuazione dei principi generali di prevenzione e di sicurezza al momento delle scelte tecniche e/o organizzative, onde pianificare i vari lavori (contemporanei o svolti in successione);
- l'applicazione delle disposizioni impartite sia ai datori di lavoro che ai lavoratori autonomi contenute nel piano di sicurezza e coordinamento;
- la verifica dell'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento, assicurandone la coerenza con il piano a base d'appalto;
- l'adeguamento del piano di sicurezza e di coordinamento in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute;
- l'adeguamento del fascicolo in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute;
- la verifica dell'adeguamento da parte delle imprese esecutrici, se necessario, dei rispettivi piani operativi di sicurezza;
- l'organizzazione della cooperazione e coordinamento delle attività tra i vari datori di lavoro, favorendo la reciproca informazione, e tra i rappresentanti della sicurezza, come previsto negli accordi tra le parti sociali;
- il controllo della corretta applicazione delle procedure di lavoro;
- l'adozione delle misure necessarie affinché solo le persone autorizzate abbiano accesso al cantiere;
- la segnalazione al Committente o al Responsabile dei Lavori, previa contestazione scritta alle imprese ed ai lavoratori autonomi interessati, delle inosservanze alle disposizioni degli artt. 94, 95, 96 e 97 comma 1 del D.Lgs. 81/2008 ed alle prescrizioni del PSC, e la proposta della sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o la risoluzione del contratto;
- la sospensione, in caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

3.1.6. Direttore dei Lavori

Trattasi a norma dell'art. 1662 del Codice Civile, di un soggetto nominato per svolgere nell'interesse del "Committente", soprattutto compiti di controllo della rispondenza delle opere alle prescrizioni contenute nel relativo capitolato.

Il Direttore dei Lavori controlla che i patti stabiliti con il contratto vengano rispettati, ciò a tutela degli interessi del Committente e della bontà della realizzazione e nel rispetto assoluto dell'autonomia organizzativa e direttiva dell'appaltatore.

3.2. IMPRESE E LAVORATORI AUTONOMI

3.2.1. Appaltatore

Al Datore di Lavoro competono i compiti individuati dalla vigente normativa, ed in particolare quelli sanciti dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i., in quanto titolare dei poteri illimitati di gestione e di spesa in materia di sicurezza ed igiene del lavoro.

Secondo quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i., Appaltatore, Subappaltatori ed eventuali lavoratori autonomi sono tenuti ad attuare quanto prescritto nel presente piano e nei suoi aggiornamenti.

Nella fase di esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, ci si atterrà ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'art. 15 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

L'art. 96 del D.Lgs. n. 81/2008, pone al datore di lavoro tre ordini di adempimento:

- attuare le misure di sicurezza previste dal decreto;
- rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici attinenti alle singole lavorazioni e portare a loro conoscenza le norme essenziali di prevenzione
- disporre ed esigere che i singoli lavoratori osservino le norme di sicurezza e usino i mezzi di protezione messi a loro disposizione.

Il Datore di lavoro, con l'ausilio di dirigenti debitamente dotati di delega per gli adempimenti delegabili, ha i seguenti compiti di base:

- a) predisporre un'organizzazione del lavoro sicura;
- b) stabilire, in relazione alla particolare natura dei lavori da eseguire, quali impianti, macchinari ed attrezzature sono necessari per la realizzazione dell'opera;
- c) procurare i mezzi personali di protezione atti a garantire la sicurezza dei lavoratori;
- d) realizzare la massima sicurezza tecnologicamente fattibile considerando i noti ritrovati della tecnica;
- e) provvedere al controllo sanitario dei lavoratori nei casi previsti dalle disposizioni di legge, facendo effettuare le relative visite mediche periodiche e le vaccinazioni antitetaniche;
- f) redigere la relazione di valutazione del rischio a seguito dell'esame di tutte le metodologie che si vogliono adottare per l'esecuzione dei lavori;
- g) rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti nello svolgimento della loro attività in cantiere, sempre mediante la redazione del piano di sicurezza;
- h) vigilare per la verifica del pieno rispetto del piano di sicurezza predisposto e per l'effettivo uso da parte dei lavoratori dei mezzi personali di protezione forniti dopo la formazione del personale e la consegna della istruzioni per l'uso;
- i) curare l'aggiornamento delle norme in materia di sicurezza (leggi, decreti, regolamenti, norme di buona tecnica, direttive europee, regolamenti di esecuzione, circolari, ecc.);

- j) disporre affinché nel cantiere vengano affissi estratti delle principali norme di prevenzione degli infortuni e la cartellonistica di sicurezza nei punti di effettivo pericolo in modo da preavvertire realmente il personale;
- k) effettuare presso gli Enti competenti le eventuali comunicazioni, le denunce previste dalle vigenti norme di legge e richiedere le relative verifiche secondo le tipologie delle attrezzature e delle macchine in uso;
- l) predisporre un piano per la manutenzione di impianti, macchinari ed attrezzature al fine di garantire una buona efficienza;
- m) predisporre un piano per l'adeguamento a norma degli impianti, macchinari ed attrezzature, al fine di garantirne una completa rispondenza all'evoluzione normativa;
- n) verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese subappaltatrici e dei lavoratori autonomi, in relazione ai lavori da affidare in appalto o contratto d'opera, anche mediante la verifica dei seguenti elementi:
 - registro degli infortuni;
 - registro matricola;
 - manodopera specializzata;
 - attrezzatura in possesso;
 - presenza di direttori tecnici;
 - lavori eseguiti precedentemente;
 - presenza di consulenti esterni;
- o) fornisce preventivamente alle ditte esterne operanti nel cantiere tutte le informazioni sui rischi specifici dell'area in cui operano, con esclusione di quelli propri dell'attività; coopera con i datori di lavoro delle imprese esecutrici, compresi i subappaltatori, all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro incidenti sull'attività lavorativa oggetto dell'appalto; coordina con i datori di lavoro delle imprese esecutrici, gli interventi di protezione e prevenzione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare i rischi dovuti alle interferenze tra i lavoratori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva.

Nell'adempimento delle sue funzioni, si avvale della collaborazione del Responsabile di Servizio Prevenzione e di eventuali consulenti per la sicurezza delle singole lavorazioni specifiche.

Ad integrazione di quanto sopra, gli adempimenti particolari previsti dal D.Lgs. 81/2008 all'art. 96 consistono nell'obbligo di:

- "curare la rimozione dei materiali pericolosi";
- "curare che il deposito e lo smaltimento dei detriti e del materiale di risulta si facciano in maniera corretta";
- "redigere il Piano Operativo di Sicurezza".

3.2.2. Subappaltatori

Trattasi di imprese che intervengono nell'esecuzione dell'opera attraverso un contratto di appalto stipulato con l'impresa appaltatrice e/o con il committente, e relativo alla realizzazione di una sola determinata parte dell'opera principale intesa nel suo complesso. Rientrano in questa categoria anche: "fornitori in opera", ossia quelle ditte incaricate di fornire e prestare in opera determinate attrezzature.

Valgono nei loro confronti le regole di autonomia e gestione del lavoro a proprio rischio, come tali hanno tutte le responsabilità proprie dei datori di lavoro.

Pertanto, tutti gli oneri relativi alla prevenzione infortuni restano in pratica gli stessi per entrambi i tipi di datore di lavoro, salvo il fatto che per qualsiasi cosa riguardi le interferenze con il lavoro complessivo, dovranno riportare alla ditta appaltatrice.

Nel caso in cui con l'adozione dei provvedimenti conseguenti al mancato rispetto delle Norme di Igiene e Sicurezza vigenti, dovessero verificarsi ritardi nell'esecuzione dei lavori, ovvero danni di natura economica, nulla potrà essere chiesto all'Ente Appaltante da parte dell'Impresa e altresì nulla potrà essere richiesto dalle Imprese esecutrici all'impresa Affidataria dei lavori.

3.2.3. Lavoratori autonomi

Sono le persone fisiche "la cui attività professionale concorre alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione".

Al di là della definizione che li individua ai fini del decreto, si tratta di soggetti non decisamente nuovi nella legislazione di sicurezza, infatti appaiono già richiamate all'art. 94 del D.Lgs. 81/2008, ma solo come passivi destinatari di disposizioni che fanno capo ad altri soggetti.

Lo stesso Decreto li chiama in causa per affidare loro un ruolo attivo in materia di sicurezza, non solo nei propri personali confronti, ma specialmente in considerazione del fatto che le attività da essi svolte, specialmente se non correttamente controllate e coordinate con tutte le altre, possono essere fonte di ulteriore pericolo per gli altri lavoratori presenti sul medesimo sito operativo.

Pertanto ad essi è richiesto di:

- utilizzare le attrezzature di lavoro ed i dispositivi di protezione individuale, secondo le stesse regole valide per i lavoratori dipendenti;
- attenersi alle indicazioni di sicurezza fornite dal Coordinatore per l'Esecuzione e quindi rispettare ed attuare in pratica le disposizioni contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento.

La sottoscrizione del Piano di Sicurezza e Coordinamento costituisce condizione necessaria per consentire l'ingresso in cantiere. Senza la presa visione ed accettazione del presente Piano è fatto divieto alle imprese e/o ai lavoratori autonomi di entrare in cantiere per eseguire attività lavorative.

3.2.1. Elenco Imprese

<p>Impresa 1 (Affidataria)</p> <p>.....</p> <p>Data</p> <p>Firma</p> <p>(per accettazione del PSC)</p>	<p>Legale rappresentante</p> <p>Indirizzo</p> <p>RSPP</p> <p>Medico Competente</p> <p>Resp. Tecnico di cantiere</p> <p>Capo cantiere</p> <p>Opere di competenza.....</p>
<p>Impresa 2</p> <p>.....</p> <p>Data</p> <p>Firma</p> <p>(per accettazione del PSC)</p>	<p>Legale rappresentante</p> <p>Indirizzo</p> <p>RSPP</p> <p>Medico Competente</p> <p>Resp. Tecnico di cantiere</p> <p>Capo cantiere</p> <p>Opere di competenza.....</p>
<p>Impresa 3</p> <p>.....</p> <p>Data</p> <p>Firma</p> <p>(per accettazione del PSC)</p>	<p>Legale rappresentante</p> <p>Indirizzo</p> <p>RSPP</p> <p>Medico Competente</p> <p>Resp. Tecnico di cantiere</p> <p>Capo cantiere</p> <p>Opere di competenza.....</p>

3.2.2. Elenco Lavoratori autonomi

<p>Lavoratore autonomo</p> <p>.....</p>	<p>Indirizzo</p> <p>.....</p>
---	-------------------------------

<p>Data</p> <p>Firma</p> <p>(per accettazione del PSC)</p>	<p>Opere di competenza</p>
<p>Lavoratore autonomo</p> <p>Data</p> <p>Firma</p> <p>(per accettazione del PSC)</p>	<p>Indirizzo</p> <p>Opere di competenza</p>
<p>Lavoratore autonomo</p> <p>Data</p> <p>Firma</p> <p>(per accettazione del PSC)</p>	<p>Indirizzo</p> <p>Opere di competenza</p>
<p>Lavoratore autonomo</p> <p>Data</p> <p>Firma</p> <p>(per accettazione del PSC)</p>	<p>Indirizzo</p> <p>Opere di competenza</p>

4. INDIVIDUAZIONE RISCHI INERENTI AREA, ORGANIZZAZIONE, LAVORAZIONI INTERFERENTI E RISCHI AGGIUNTIVI

Nella presente sezione si illustrano i potenziali rischi di incidente che potranno verificarsi durante l'esercizio del cantiere, individuando i relativi presidi di sicurezza.

4.1. RISCHI IN RIFERIMENTO ALL'AREA ED ALL'ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE

Di seguito saranno riportati i vari rischi riscontrati dall'analisi delle aree di cantiere, dei dintorni della stessa e dell'organizzazione prevista dei lavori.

4.1.1. Rischi in riferimento alle aree di cantiere

In sede di redazione del progetto definitivo si è proceduto con la verifica delle interferenze già individuate in sede di progetto preliminare, anche attraverso specifico sopralluogo e rilievo topografico, tenendo conto della configurazione del progetto e di quanto rilevato sul campo.

4.1.1.1 Descrizione delle possibilità di incidente nella fase di cantiere in riferimento ad interazione dei lavori con reti tecnologiche

Durante la redazione del progetto definitivo, anche attraverso l'informazione diretta da parte degli Enti gestori, si è proceduto a predisporre una analisi di tutte le interferenze di quant'altro necessario alla risoluzione delle stesse.

Si ritiene pertanto che, attuata la suddetta fase conoscitiva, i rischi indotti dalla presenza di interferenze con reti tecnologiche preesistenti potranno essere opportunamente annullati e risolti, anche in relazione del fatto che tutti gli enti gestori di servizi sono informati per mezzo di un'esauriente documentazione tecnica che consente loro, con opportuna precisione, di valutare l'impatto tra le reti tecnologiche di competenza e le opere di progetto.

Inoltre in sede esecutiva sia in corrispondenza delle aree di cantiere, che delle zone operative, si dovrà procedere ad un'attenta e puntuale verifica in merito alla possibile presenza di servizi non rilevati; anche in questo caso in sede di elaborazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento del progetto esecutivo si definiranno le procedure, le norme comportamentali ed i dispositivi di prevenzione opportuni per prevenire e/o risolvere potenziali situazioni a rischio.

In riferimento alle aree di cantiere operative, sono stati individuati gli elementi riportati di seguito e che possono essere fonte dei rischi indicati:

- rete elettrica aerea di Alta Tensione (rischio: elettrocuzione);

- rete elettrica aerea di Media e Bassa Tensione (rischio: elettrocuzione);
- illuminazione pubblica;
- condutture sotterranee relative a tubazioni d'acqua;
- presenza di pozzi.

In relazione alla tensione nominale i sistemi elettrici di Categoria III (terza) (così definiti Allegato IX del D.Lgs 81/2008 "Valori delle tensioni nominali di esercizio delle macchine ed impianti elettrici"), chiamati anche ad alta tensione (tensione nominale oltre a 30.000 V sia in corrente alternata che in corrente continua), le distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette sono pari a 5,0 m.

In particolare si dovrà prevedere alla risoluzione delle seguenti interferenze:

1. **Interferenza della linea aerea di Alta Tensione** rilevata tra la progr. 1 e la progr. 3.

Attraversa il modo diagonale l'intersezione S.P. N. 46 nel punto di innesto con il nuovo tratto di tangenziale.

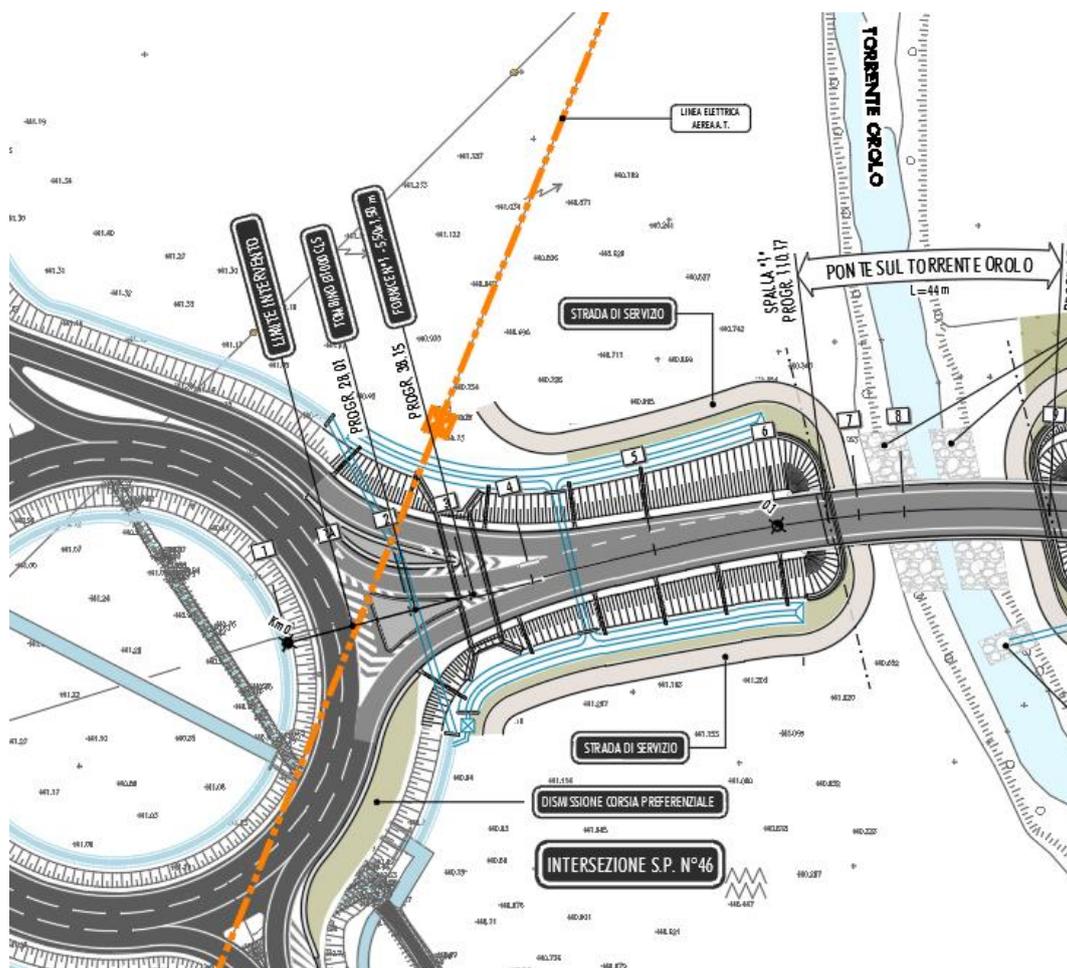


FIGURA 4.1 SCHEMA PLANIMETRICO CON INDICAZIONE DELLA POSIZIONE DELLA LINEA AT – INTERFERENZA 1

2. **Interferenza della linea aerea di Media-Bassa Tensione** rilevata tra la progr. 13 e la progr. 15.
Attraversa i modo diagonale il nuovo tratto di tangenziale ad est del ponte sul torrente Orolo.

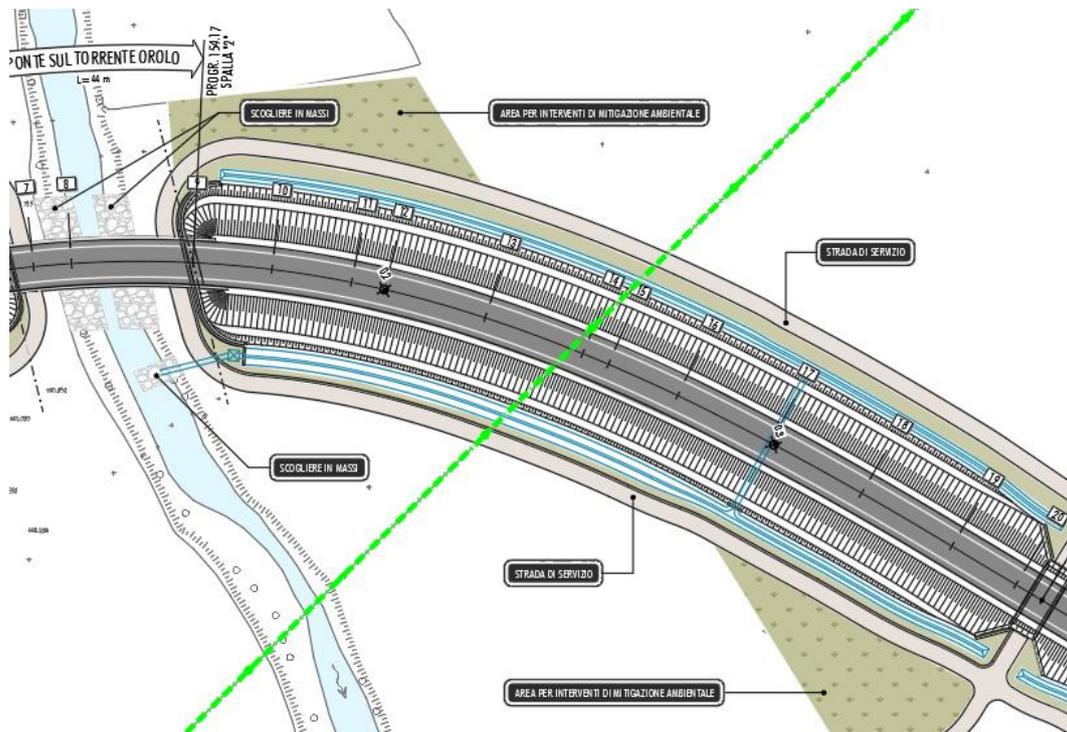


FIGURA 4.2 SCHEMA PLANIMETRICO CON INDICAZIONE DELLA POSIZIONE DELLA LINEA MT-BT INTERFERENZA - 2

3. **Interferenza con la condotta d'acqua** rilevata tra la progr. 28 e la progr. 1.
Attraversa i modo quasi perpendicolare il nuovo tratto di tangenziale ad ovest della rotatoria con la strada Comunale di Lobia.
4. **Interferenza della linea aerea di Media-Bassa Tensione** rilevata tra la progr. 32 e la progr. 34.
Attraversa i modo quasi perpendicolare il nuovo tratto di tangenziale ad ovest della rotatoria con la strada Comunale di Lobia.

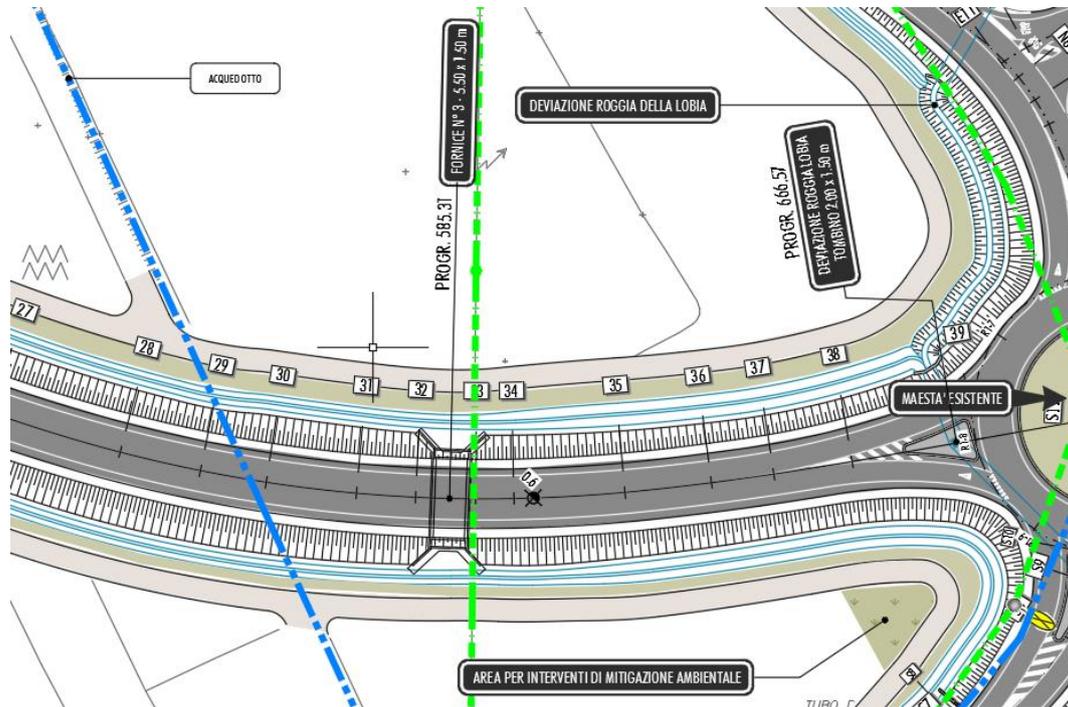


FIGURA 4.3 SCHEMA PLANIMETRICO CON INDICAZIONE DELLA POSIZIONE DELLA CONDUTTURA D'ACQUA E DELLA LINEA MT-BT INTERFERENZE 2 E 3

5. **Interferenza con le condutture d'acqua** rilevata in corrispondenza della rotatoria con S.C. di Lobia e presente sul tratto di raccordo con la Strada di Lobia in direzione di Via Aeroporti tra la progr. E6 e la progr. E1 oltreché sul tratto di raccordo della medesima Strada di Lobia con la rotatoria in direzione sud-ovest tra la progr. S2 e la progr. S10.
6. **Interferenza della linea aerea di Bassa Tensione** rilevata in corrispondenza della rotatoria con S.C. di Lobia e presente sui tre tratti di raccordo. In direzione Nord tra la progr. N1 e N12, in direzione Est tra la progr. E6 e la progr. E1 e in direzione Sud tra la progr. S2 e la progr. S10.

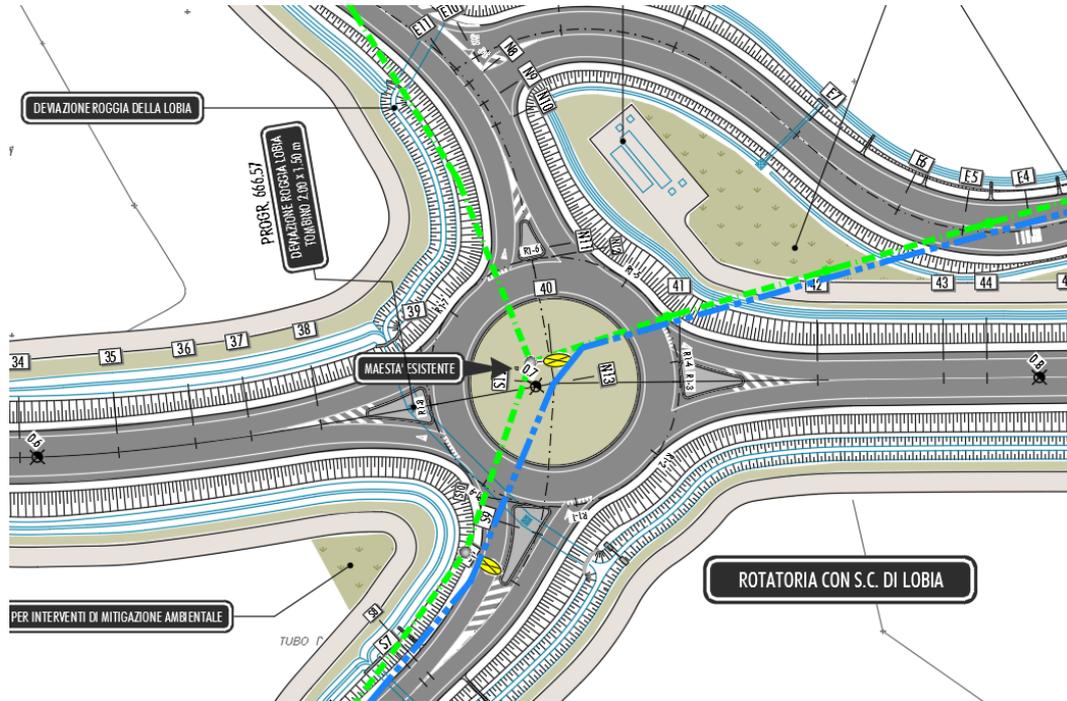


FIGURA 4.4 SCHEMA PLANIMETRICO CON INDICAZIONE DELLA POSIZIONE DELLE CONDUTTURE D'ACQUA E DELLA LINEA BT IN CORRISPONDENZA DELLA ROTATORIA CON SC DI LOBIA - INTERFERENZE 5 E 6

7. **Interferenza delle linee aeree di Media-Bassa Tensione** rilevate tra la progr. 58 e la progr. 59.
Le linee interferiscono con il ponte di attraversamento della Roggia Zubana in quanto disposte in direzione nord-sud a fianco della strada (via Aeroporti) che corre parallela alla Roggia stessa e quindi anch'essa scavalcata dal ponte ad una campata.

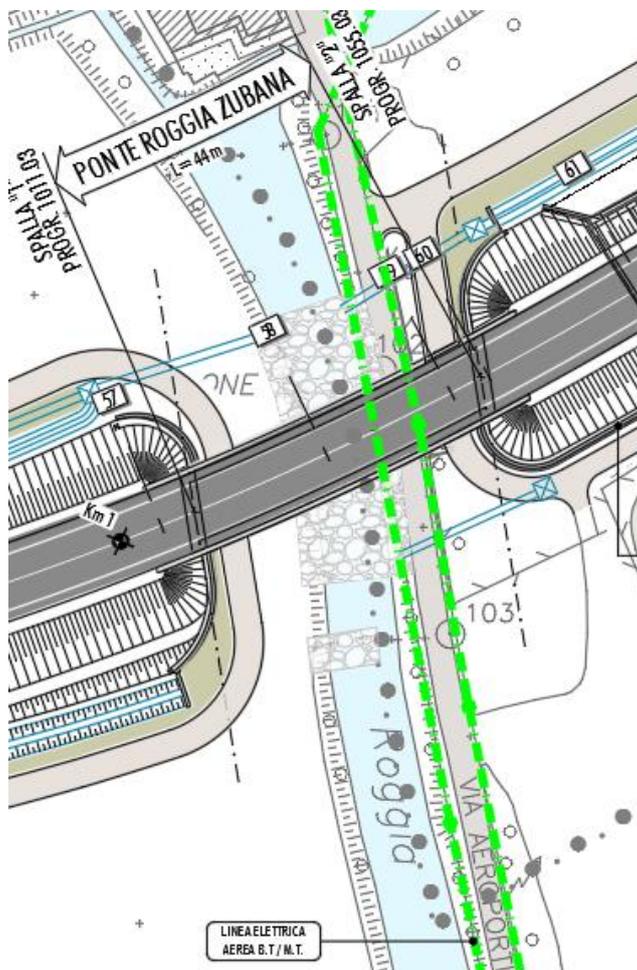


FIGURA 4.5 SCHEMA PLANIMETRICO CON INDICAZIONE DELLA POSIZIONE DELLE LINEE MT-BT IN CORRISPONDENZA DEL PONTE SULLA ROGGIA ZUBANA - INTERFERENZA 7

4.1.2. Rischi derivanti da fattori esterni o generati dal cantiere verso l'esterno

Sono inoltre stati individuati i seguenti fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, o per i quali il cantiere comporta dei rischi (vengono indicati solo i rischi relativi, mentre le scelte progettuali conseguenti saranno sviluppate nel Capitolo 5 ed in altri):

- fossati (rischio: caduta dall'alto, seppellimento);
- alvei fluviali (rischio: annegamento);
- alberi (rischio: urti accidentali, caduta materiali dall'alto, interferenza con gru);
- manufatti interferenti (rischio: interferenza con gru, caduta materiali dall'alto);
- infrastrutture (strade, etc.) (rischio: investimento, interferenze di viabilità);
- linee aeree e condutture sotterranee di servizi (rischio: elettrocuzione, interferenza con autogru);
- viabilità (rischio: investimento);

- rumore (rischio: rumore);
- polveri (rischio: soffocamento, irritazione oculare);
- fibre (rischio: soffocamento, silicosi);
- fumi (rischio: irritazione occhi, soffocamento);
- vapori (rischio: ustioni);
- gas (rischio: incendio, esplosione, soffocamento, intossicazione);
- odori o altri inquinanti aerodispersi (rischio: intossicazione, irritazioni cutanee e oculari);
- caduta di materiali dall'alto (rischio: caduta materiali dall'alto).

4.1.3. Potenziali rischi di incidenti in fase di cantiere

Nella presente sezione si illustrano i potenziali rischi di incidente che potranno verificarsi durante l'esercizio del cantiere, individuando i relativi presidi di sicurezza.

4.1.3.1 Descrizione delle possibilità di incidente nella fase di cantiere in riferimento ad esondazioni

Il territorio attraversato dal tracciato stradale di progetto, è caratterizzato da una morfologia pianeggiante con una modesta pendenza verso sud; dal punto di vista idrografico è presente una fitta rete di corsi d'acqua tra loro interconnessi, tra i quali il fiume Bacchiglione, il torrente Orolo, la roggia Zubana, la roggia Feriana, il canale di Derivazione ed altri fossi minori, che, in caso di eventi pluviometrici significativi, potrebbero generare eventi alluvionali, talvolta importanti come quello avvenuto nel 2010.

A valle di questa premessa, risulta importante specificare che il campo base è collocato circa a metà del tracciato, in una zona leggermente sopraelevata rispetto all'abito circostante, non risultando interessato da potenziali eventi alluvionali legati all'esondazione dei principali corsi d'acqua limitrofi, per Tempi di Ritorno di oltre duecento anni.

Le aree operative lungo le sponde dei principali corsi d'acqua attraversati con ponte, risultano potenzialmente interessate da fenomeni alluvionali, comunque per Tempi di Ritorno superiori rispetto alla durata del cantiere stesso, nonostante ciò occorre rispettare le prescrizioni in termini di:

- distanza di rispetto dal ciglio spondale per il deposito di materiale da lavoro;
- messa in atto di specifico piano d'emergenza in caso di sversamenti accidentali;
- costante monitoraggio sulle condizioni meteorologiche e sui livelli in alveo.
- Infine, la presenza della duna provvisoria a tergo del rilevato sul lato nord, costituisce un presidio all'area di lavoro per la realizzazione del rilevato stradale, contro eventuali allagamenti.

4.1.3.2 Descrizione delle possibilità di incidente nella fase di cantiere in riferimento ad incendi o esplosioni

In relazione alla possibilità che durante il processo di cantierizzazione dell'opera possano verificarsi situazioni di rischio e di incidentalità provocate da incendi o esplosioni, si precisa quanto segue.

Rischio d'incendio: il contesto ambientale in cui si opera, in relazione alle caratteristiche morfologiche, vegetazionali ed all'elevato grado di antropizzazione, può essere soggetto a questo fattore di rischio in modo molto limitato e/o circoscritto. Inoltre le opere di progetto e le aree di cantierizzazione non si sviluppano in prossimità di formazioni boschive o ambiti ad elevato grado di naturalità, ove ovviamente risultano più alte le probabilità che si verifichino eventi di combustione anche per cause naturali.

Si può comunque affermare che tale fattore di rischio è stato valutato nella localizzazione delle aree di cantiere e in sede di elaborazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento del progetto esecutivo si definiranno le procedure, le norme comportamentali ed i dispositivi di prevenzione atti a prevenire e/o risolvere potenziali situazioni a rischio.

Rischio di esplosioni: in merito a questo fattore di rischio in parte si confermano le azioni preventive adottate per quanto riguarda la prevenzione incendi, oltre ad una specifica ulteriore azione preventiva, che consisterà nella bonifica da ordigni bellici, operata da ditte specializzate coordinate dal Comando Militare competente.

Tale bonifica, che dovrà interessare tutte le aree di sedime delle opere progettuali previste, ovvero estendersi planimetricamente in corrispondenza delle aree operative di cantiere e degli ambiti territoriali interessati dal tracciato autostradale, sarà eseguita anche a differenti profondità, al fine di intercettare eventuali manufatti bellici inesplosi, che potrebbero interferire con la fondazione stradale o con le strutture fondazionali delle opere d'arte di progetto.

4.2. RISCHI IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI INTERFERENTI

A seguito dello sviluppo del cronoprogramma (Capitolo 10) non sono state al momento individuate situazioni di interferenza.

In particolare la suddivisione delle lavorazioni per la realizzazione dell'infrastruttura in macro opere consente una riduzione sostanziale delle lavorazioni interferenti.

Nel caso si dovessero verificare particolari situazioni legati a pericoli determinate da lavorazioni interferenti occorrerà predisporre nella fase di redazione del Piano della Sicurezza adeguate procedure di sfasamento delle lavorazioni.

4.3. RISCHI AGGIUNTIVI RISPETTO A QUELLI PROPRI DELLE SINGOLE IMPRESE O DEI LAVORATORI AUTONOMI

Sono stati individuati i seguenti rischi aggiuntivi:

- rischio di investimento (per lavori previsti sulla sede stradale aperta al traffico, nell'esecuzione di scavi, posa di tubazioni, posa o ripristino del manto);
- rischio di investimento (per erronea e incontrollata manovra di mezzi all'interno dell'area di cantiere)
- rischio di caduta, lesioni ed altri nell'attività dei carpentieri ed altre attività nella costruzione di strutture in acciaio e/o cemento armato;
- rischio di caduta (nelle operazioni di lavoro su strutture in elevazione, per errata realizzazione di ponteggi e delle protezioni);
- rischio di caduta, investimento, schiacciamento, lesioni ed altri nella posa in opera delle strutture prefabbricata in acciaio;
- rischio di elettrocuzione (per errata realizzazione o utilizzo dell'impianto elettrico di cantiere)

Dovranno essere inoltre individuati i rischi aggiuntivi, comunque connessi all'attività propria delle singole imprese e lavoratori autonomi, oggetto di specifiche analisi e misure nel PSC.

5. SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE - PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

5.1. SCELTE, PROCEDURE E MISURE IN RIFERIMENTO ALL'AREA DI CANTIERE

Nella presente sezione si fornisce una puntuale descrizione dell'ubicazione e delle caratteristiche funzionali (impianti, attrezzature, installazione fisse, ecc.) delle differenti tipologie di cantieri predisposti al fine di gestire correttamente l'organizzazione dell'intera fase di realizzazione delle opere in oggetto.

I criteri adottati per il dimensionamento dei cantieri fissi, oltre a specifiche esigenze operative e di salvaguardia ambientale, rispondono alla necessità di:

- ⇒ garantire una capacità produttività giornaliera definita in base alla programmazione dei lavori; in tal modo è individuato il numero di addetti e la consistenza delle attrezzature da impiegare. I parametri dimensionali maggiormente significativi risultano essere il numero di addetti e la capacità di movimentazione degli inerti (espressa in m³/giorno);
- ⇒ valutare il fabbisogno di superficie necessaria ad ospitare in modo funzionale le attrezzature e le maestranze e i materiali inerti ed edili in stoccaggio;
- ⇒ individuare zone idonee ad ospitare i cantieri, con caratteristiche morfologiche pianeggianti e di adeguata estensione, nonché opportunamente distanti da emergenze storico-testimoniali e naturalistiche di pregio. L'obiettivo è limitare l'impatto delle aree di cantiere nei confronti delle aree circostanti;
- ⇒ ubicare le aree di cantiere il più possibile in posizione baricentrica rispetto agli interventi, ottimizzando gli spostamenti delle maestranze e delle materie prime durante le fasi operative;
- ⇒ consentire una facile accessibilità rispetto alla viabilità esistente;
- ⇒ limitare al minimo gli effetti indotti alle realtà insediative, evitando di localizzare, per quanto possibile, il cantiere in prossimità di ricettori sensibili;
- ⇒ evitare o limitare interferenze con le viabilità e con eventuali altre attività di cantiere.

Al fine di ottimizzare la risoluzione delle specifiche problematiche produttive connesse alla fase esecutiva delle opere elencate in precedenza, si prevede la realizzazione di 2 distinte tipologie di aree di cantierizzazione:

- ⇒ area logistica (campo base). In essa trovano ubicazione sia le funzioni logistiche legate alle maestranze, che quelle di coordinamento, di direzione lavori, deposito attrezzature e installazione impianti di cantiere, necessari per il completamento delle opere in progetto. Nell'area, quindi, sono ubicati sia edifici destinati alla logistica di cantiere, quali: spogliatoi, servizi igienici, ecc., sia strutture più strettamente legate alle

attività produttive: uffici, magazzino, aree di stoccaggio, ecc.;

⇒ area operativa. Coincide sostanzialmente con un'area a supporto delle attività lavorative proprie delle opere d'arte principali (ponti). In tali aree sono ubicate attività di stoccaggio materiali da costruzione, ovvero a supporto dei mezzi operativi da utilizzarsi per la realizzazione della corrispondente opera di scavalco.

Durante l'esecuzione delle varie fasi di lavoro, il fronte mobile dei lavori, ovvero il sedime di progetto delle opere da realizzare può aumentare o ridurre la propria estensione in funzione delle attività da svolgere, rimanendo comunque sempre all'interno delle aree di esproprio ovvero di occupazione temporanea previste.

5.1.1. Caratteristiche dell'area dei cantieri

Descritti i criteri adottati per il dimensionamento e l'ubicazione delle differenti tipologie di aree di cantiere, nella presente sezione si fornisce una puntuale descrizione dell'ubicazione e delle caratteristiche funzionali (impianti, attrezzature, installazione fisse, ecc.) delle differenti tipologie di cantiere. Al fine di consentire un'approfondita valutazione delle caratteristiche funzionali e dimensionali di ogni singola area di cantierizzazione.

E' stata prodotta una specifica documentazione grafica (elaborato di riferimento: T00CA00CANPL02 "*Campi e cantieri - Planimetria di dettaglio*") a cui si rimanda per eventuali verifiche ed approfondimenti e da cui è possibile evincere, per ogni singolo Ambito funzionale, le seguenti informazioni:

- localizzazione territoriale delle aree di cantiere;
- documentazione fotografica dei siti;
- verifica dell'ubicazione territoriale delle aree di cantiere rispetto ai vincoli di carattere ambientale;
- schema planimetrico e distributivo delle aree di cantiere;
- schede riepilogative con indicazione del numero presunto degli addetti, delle tipologie dei fabbricati (numero e relative destinazione d'uso), delle caratteristiche dei depositi e degli stoccaggi, degli impianti, nonché del numero e delle tipologie delle macchine operative.

5.1.2. Descrizione delle tipologie funzionali delle differenti aree di cantiere

La descrizione proposta è articolata in funzione delle differenti tipologie di aree di cantiere che caratterizzano il presente processo realizzativo ovvero campo base e aree operative.

5.1.2.1 Campo base (CB)

Il cantiere è ubicato ad inizio del secondo tratto in cui risulta suddiviso l'intervento, in prossimità della rotatoria di progetto di raccordo con la SC di Lobia, in posizione centrale rispetto all'estesa di progetto. L'ubicazione ricade su un'area agricola oggetto di occupazione temporanea.

La posizione individuata per collocare il campo base, ne agevola il relativo utilizzo anche per chi, dall'esterno, deve raggiungere l'area grazie al suo collegamento diretto alle viabilità esistenti (via Aeroporti e Strada Maglio di Lobia). Tale configurazione, infatti, rende immediati i collegamenti da/per le differenti aree d'intervento lungo il sedime di progetto, così da poter realizzare il cantiere ad inizio lavori e conservare la stessa configurazione funzionale fino al completamento di tutte le opere, riducendo al minimo le interferenze fra i mezzi di cantiere ed il traffico veicolare in esercizio.

Il cantiere presenta una superficie di circa 10.200 m² e risulta accessibile dalla SC di Lobia esistente, attraverso il sedime di progetto della nuova rotatoria "SC di Lobia". In particolare, l'area di forma subrettangolare, delimitata a sud dalle nuove opere viabilistiche di progetto e ad est dal sedime dell'esistente SC di Lobia, presenta l'accesso principale lungo la strada comunale prima citata, ubicata sul lato nord del nuovo asse viario principale (vedasi successiva Figura 5-1).

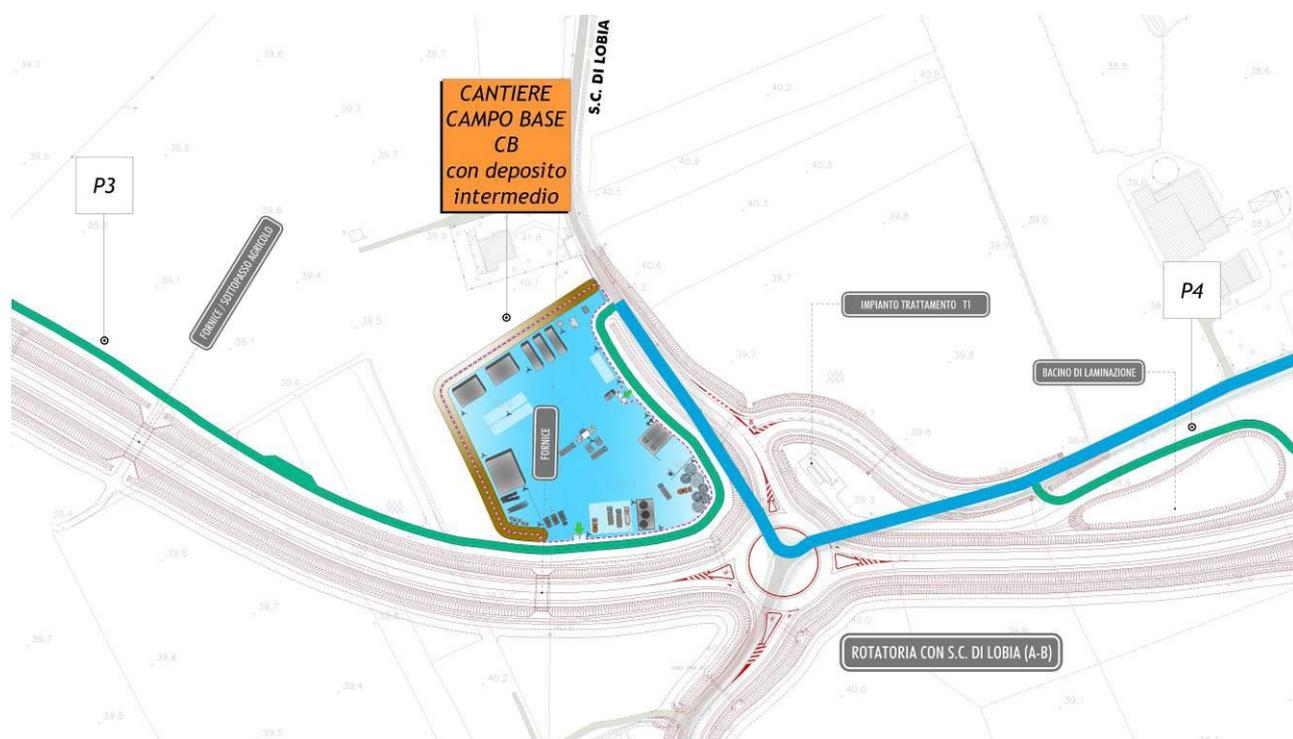


FIGURA 5-1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI CANTIERE CAMPO BASE "CB" CON INDICAZIONE DEL SISTEMA DI ACCESSO (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)

Nello specifico il cantiere Campo Base presenta due funzioni, una di carattere operativo e l'altra più strettamente logistica a servizio delle maestranze, così come dettagliato nel seguito.

5.1.2.1.1 Funzioni

Il campo base è destinato ad accogliere gli edifici legati alla funzione logistica (uffici, spogliatoi, presidio infermieristico, ecc.) ed operativa (magazzino, deposito attrezzature, ricovero mezzi, ecc.) fornendo le funzioni di controllo e gestione di tutte le attività oggetto dell'appalto (vedasi successiva Figura 5-2).

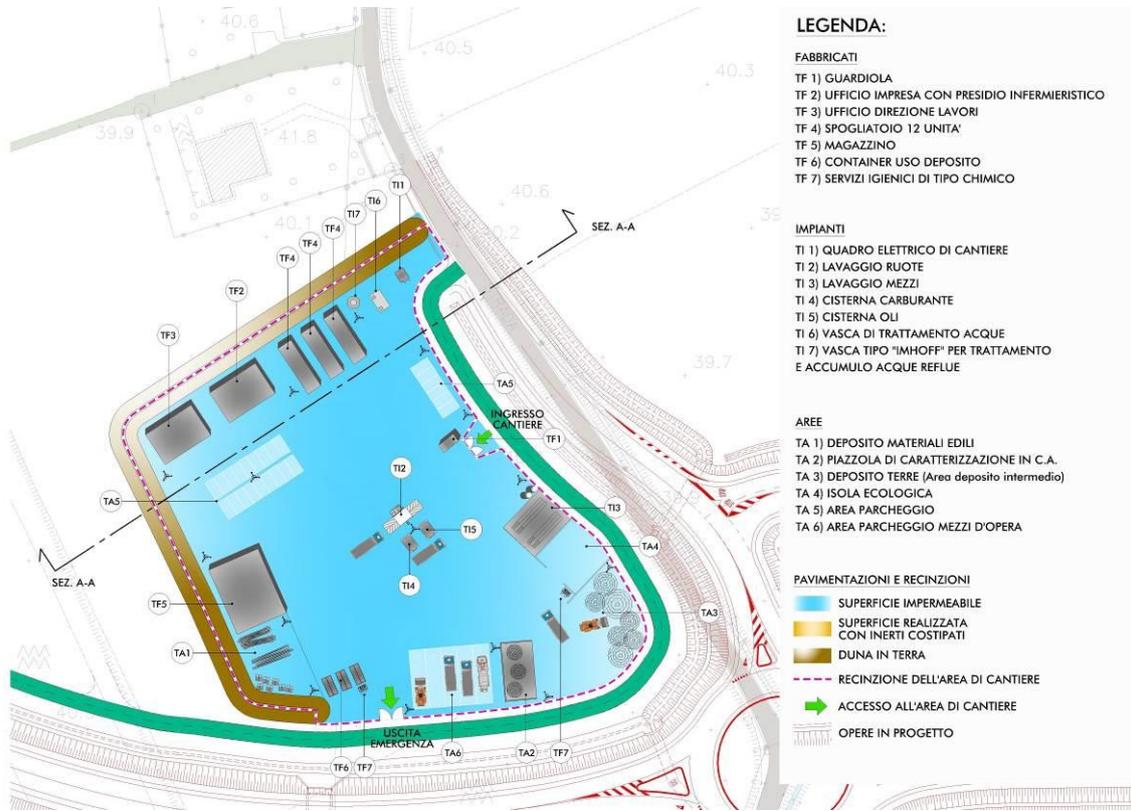


FIGURA 5-2 LAY-OUT FUNZIONALE DEL CANTIERE CAMPO BASE "CB" (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANLF01 – TAV. 4.3)

Il cantiere è quindi organizzato e strutturato in due aree funzionali, quella ubicata a nord dove sono insediate le strutture logistiche, e l'area a sud dove sono invece ubicate le attività più operative. L'area, in virtù della prossimità alla fascia di rispetto dei citati pozzi esistenti, sarà caratterizzata da una superficie impermeabile (asfaltata), questo al fine di eliminare i rischi generati da potenziali sversamenti accidentali. L'area, inoltre, risulta dotata sia di una specifica rete di raccolta delle acque meteoriche, sia di una rete per la raccolta e successivo trattamento delle acque reflue.

5.1.2.1.2 Dotazioni

Al fine di garantire una capacità produttiva giornaliera coerente alla programmazione dei lavori, il campo base è stato dimensionato per un numero di maestranze pari a 34 unità circa.

In ragione di quanto sopra, quindi, all'interno dell'area, sono stati previsti i seguenti edifici a supporto sia dell'area operativa che logistica (vedasi anche elab. T00CA00CANLF01 "Schede di cantiere - Lay-out funzionale delle aree di cantiere con verifica rispetto al sistema delle tutele e dei vincoli sovraordinati" e precedente Figura 5-2), in cui a fianco del singolo elemento è riportato il relativo codice identificativo:

1. guardiola;
2. ufficio per impresa con presidio infermieristico;
3. ufficio DL;
4. spogliatoi da 12 unità;

5. magazzino;
6. container uso deposito;
7. servizi igienici di tipo chimico.

Mentre gli impianti e le attrezzature presenti all'interno del cantiere riguardano:

1. quadro elettrico di cantiere;
2. vasca lavaggio pneumatici;
3. impianto lavaggio mezzi operativi;
4. cisterna carburante;
5. cisterna oli;
6. vasca di trattamento acque.

Per quanto riguarda infine le tipologie di funzioni operative all'interno del campo base, sono individuate le seguenti specifiche aree:

1. deposito materiali da costruzione;
2. piazzola in c.a. per la caratterizzazione dei materiali;
3. deposito inerti;
4. isola ecologica;
5. area parcheggio;
6. area parcheggio mezzi d'opera.

L'area è attrezzata con reti destinate sia alla raccolta delle acque reflue provenienti dai vari locali del cantiere, sia delle acque meteoriche del piazzale.

I recapiti finali delle suddette reti di smaltimento sono individuati nell'ambito della rete esistente all'interno del reticolo idraulico esistente (vedasi anche precedente Figura 5-2). Si evidenzia altresì che la rete di raccolta delle acque meteoriche delle superfici impermeabili è attrezzata con una vasca di raccolta/trattamento.

Le reti di cantiere sono previste tutte in pvc con pozzetti in cls prefabbricato e chiusini in ghisa di tipo carrabile.

5.1.2.2 Aree Operative

5.1.2.2.1 Ponte sul torrente Orolo – Aree di cantiere AO1 ed AO2

I cantieri sono ubicati in prossimità delle due spalle (ovest ed est) del ponte di progetto a scavalco del torrente Orolo. L'ubicazione ricade in fregio al corso d'acqua stesso e ad aree agricole oggetto di occupazione temporanea.

Le due aree di cantiere sono interferiscono unicamente con il vincolo “determinato dalla fascia di rispetto dei corsi d’acqua (Beni paesaggistici ai sensi del DLGS 42/2004), per altro intercettato anche dal tracciato di progetto. Entrambi i cantieri presentano una superficie di circa 1.100 m² e risultano accessibili dalle piste di cantiere P1 e P2, il cantiere AO1, dalla pista P3, il cantiere AO2. In particolare, le due aree di forma irregolare confinano da un lato con il corso d’acqua e dal lato opposto con il sedime delle spalle di progetto del nuovo ponte (vedasi Figura 5-3).

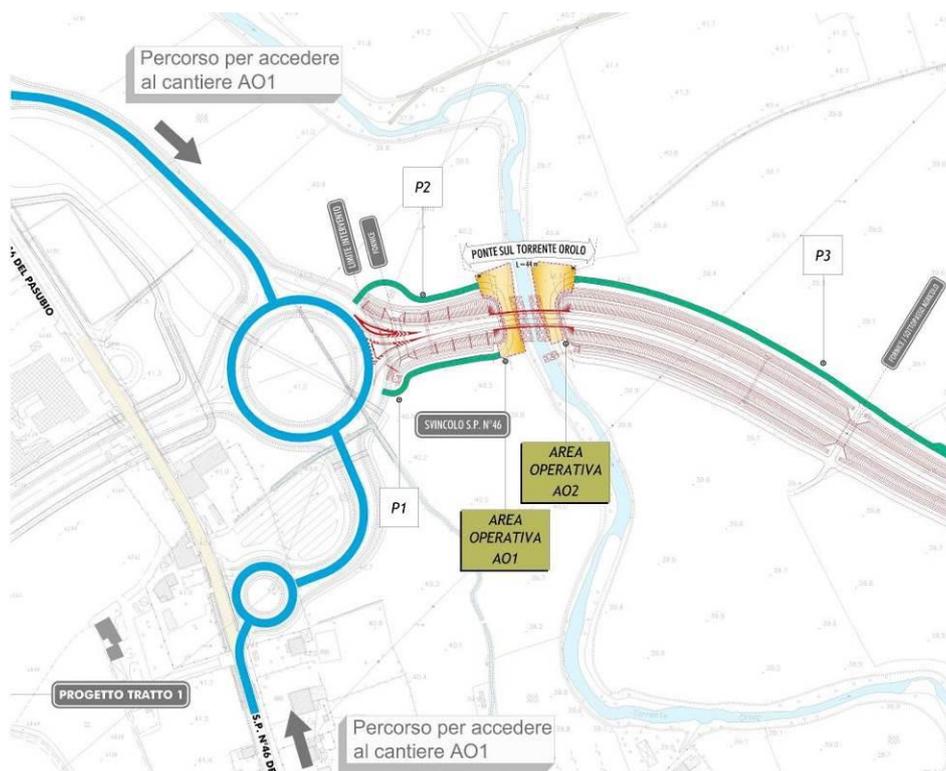


FIGURA 5-3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEI CANTIERI AO1 E AO2 CON INDICAZIONE DEL SISTEMA DI ACCESSO (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)

I due cantieri operativi sono destinati unicamente a supportare le attività necessarie per realizzare il nuovo ponte in progetto (realizzazione opere di fondazione ed opere in elevazione, assemblaggio e varo impalcato). Oltre a tale funzione prettamente operativa si prevede unicamente l'installazione di servizi igienici di tipo chimico (vedasi successiva Figura 5-4).

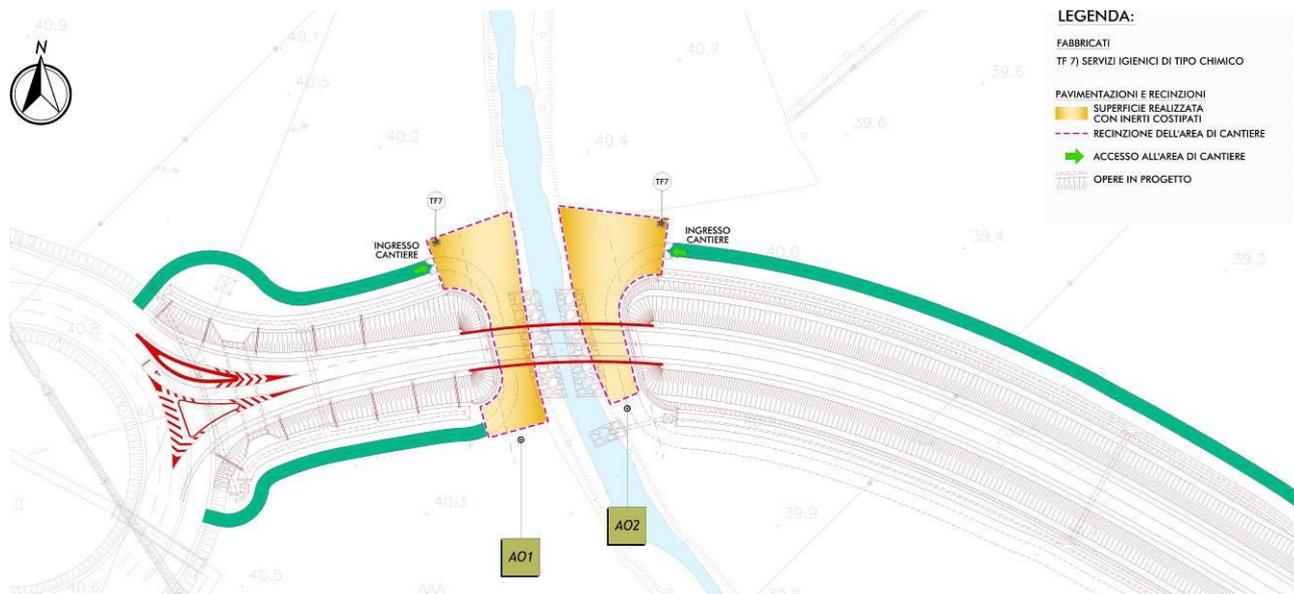


FIGURA 5-4 LAY-OUT FUNZIONALE DEI CANTIERI AO1 ED AO2 (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANLF01 – TAV. 5.3)

I cantieri sono quindi organizzati e strutturati in un'unica area funzionale caratterizzata da una superficie pavimentata realizzata con inerti costipati.

5.1.2.2.2 Ponte su Roggia Zubana – Aree di cantiere AO3 ed AO4

I cantieri sono ubicati in prossimità delle due spalle (ovest ed est) del ponte di progetto a scavalco della roggia Zubana. L'ubicazione ricade in fregio al corso d'acqua stesso e:

- ad un'area agricola oggetto di occupazione temporanea, sul lato ovest;
- ad un'area edificata in cui l'edificio presente sarà oggetto di demolizione, sul lato Est.

Il cantiere AO3 presenta una superficie di circa 1.200 m² e risulta accessibile dalla pista di cantiere P4, il cantiere AO4, caratterizzato da una superficie di circa 900 m², risulta accessibile dalla pista P5. In particolare, le due aree di forma irregolare confinano da un lato con il corso d'acqua e dal lato opposto con il sedime delle spalle di progetto del nuovo ponte (vedasi Figura 5-5).

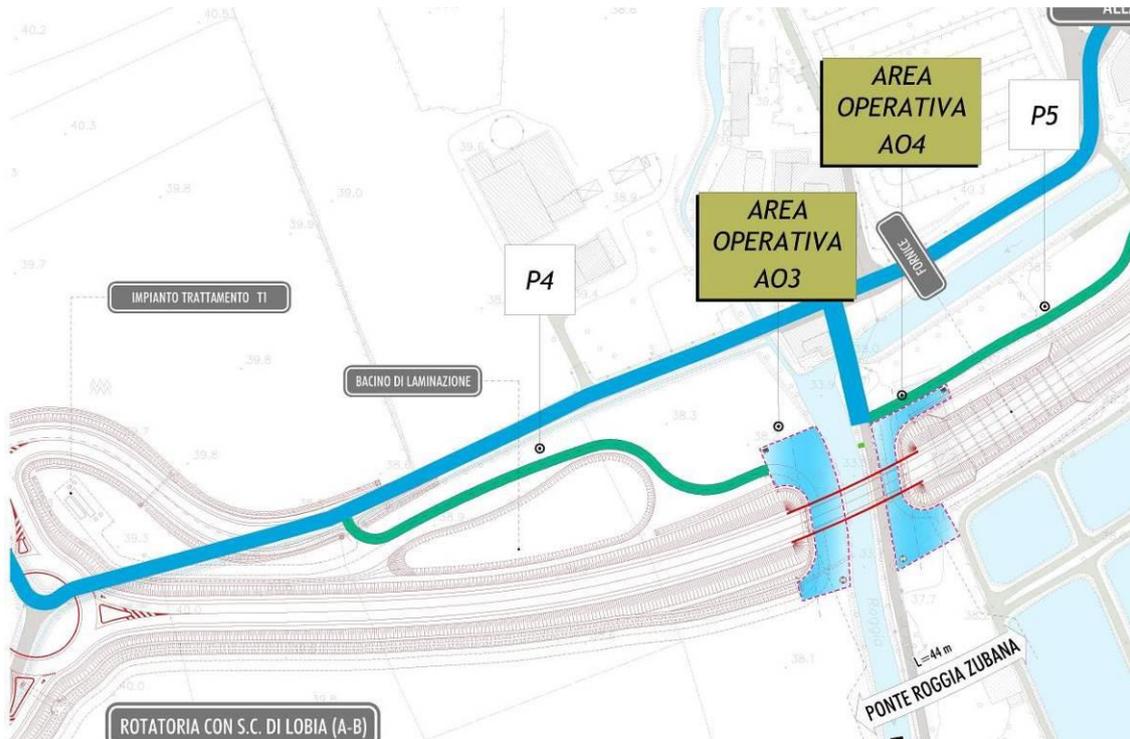


FIGURA 5-5 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEI CANTIERI AO3 E AO4 CON INDICAZIONE DEL SISTEMA DI ACCESSO (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)

I due cantieri operativi sono destinati unicamente a supportare le attività necessarie per realizzare il nuovo ponte in progetto (realizzazione opere di fondazione ed opere in elevazione, assemblaggio e varo impalcato). Oltre a tale funzione prettamente operativa si prevede unicamente l'installazione di servizi igienici di tipo chimico (vedasi successiva Figura 5-6).

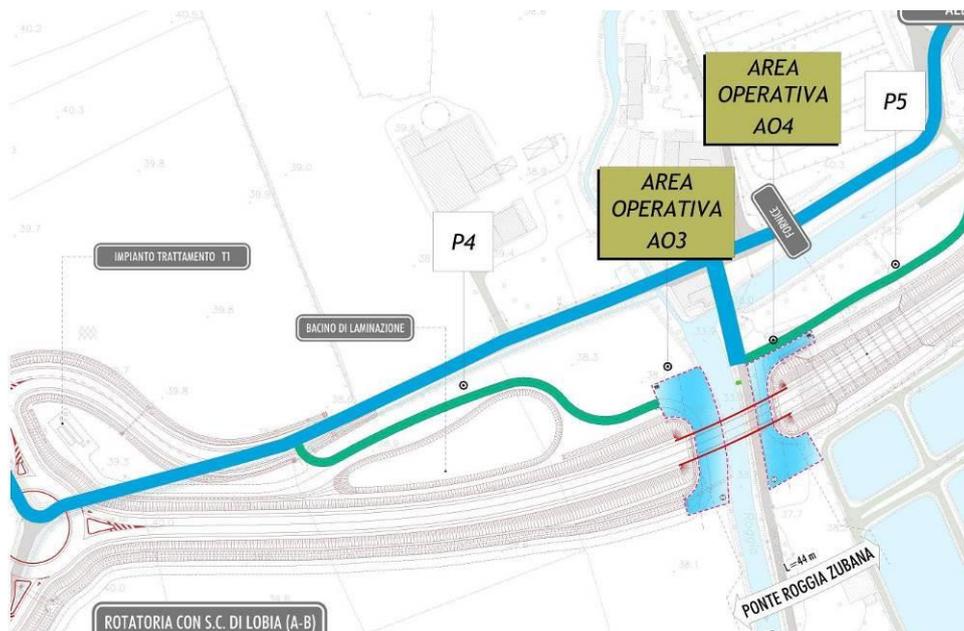


FIGURA 5-6 LAY-OUT FUNZIONALE DEI CANTIERI AO3 ED AO4 (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANLF01 – TAV. 6.3)

I cantieri sono quindi organizzati e strutturati in un'unica area funzionale caratterizzata da una superficie pavimentata impermeabile (asfaltata), in virtù della presenza del già citato vincolo di rispetto dei pozzi, al fine di raccogliere tutte le acque generate dalle attività di cantiere e mitigare i potenziali impatti sulle acque di falda.

5.1.2.2.3 Ponte su Fiume Bacchiglione – Aree di cantiere AO5 ed AO6

I cantieri sono ubicati in prossimità delle due spalle (ovest ed est) del ponte di progetto a scavalco del fiume Bacchiglione. L'ubicazione ricade in fregio al corso d'acqua stesso e:

- ad un'area agricola oggetto di occupazione temporanea, sul lato ovest;
- ad un'area prospiciente la vicina base militare "Dal Din", sul lato Est.

Il cantiere AO5 presenta una superficie di circa 2.950 m² e risulta accessibile dalla pista di cantiere P5, il cantiere AO6, caratterizzato da una superficie di circa 2.640 m², risulta accessibile dalla viabilità interna alla base militare "Del Din". In particolare, le due aree di forma irregolare confinano da un lato con il corso d'acqua e dal lato opposto con il sedime delle spalle di progetto del nuovo ponte (vedasi Figura 5-7).

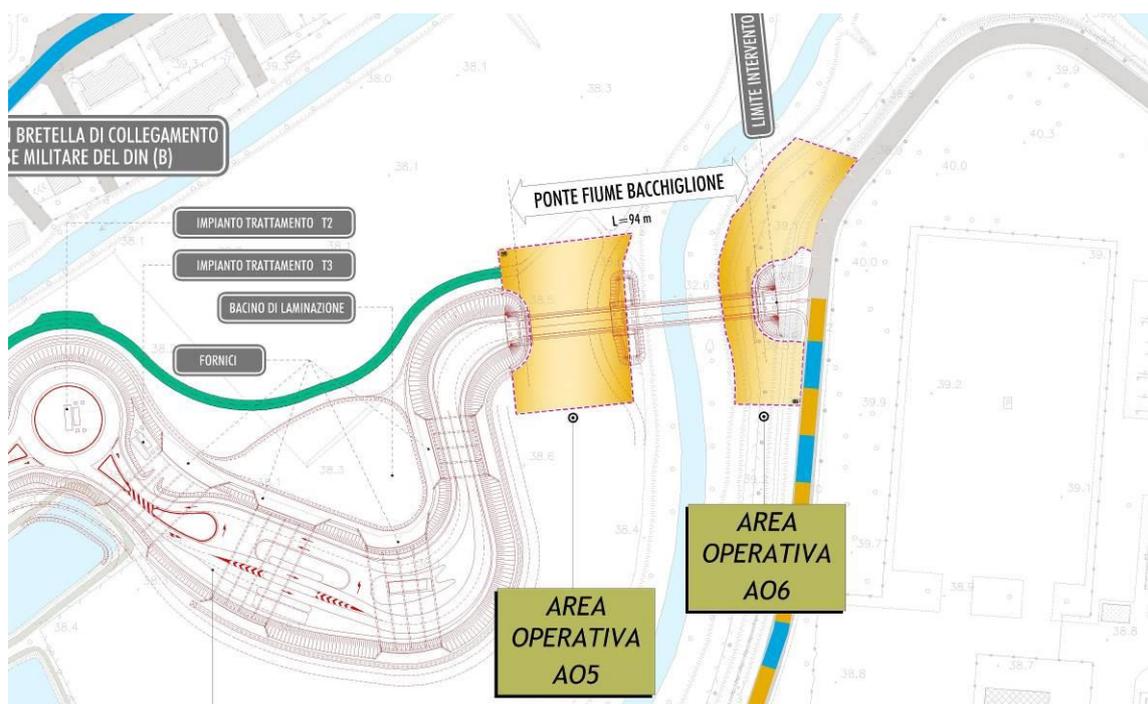


FIGURA 5-7 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEI CANTIERI AO5 E AO6 CON INDICAZIONE DEL SISTEMA DI ACCESSO (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANPL02)

I due cantieri operativi sono destinati unicamente a supportare le attività necessarie per realizzare il nuovo ponte in progetto (realizzazione opere di fondazione ed opere in elevazione, assemblaggio e varo impalcato). Oltre a tale funzione prettamente operativa si prevede unicamente l'installazione di servizi igienici di tipo chimico (vedasi successiva Figura 5-8).



FIGURA 5-8 LAY-OUT FUNZIONALE DEI CANTIERI AO5 ED AO6 (ESTRATTO DALL'ELABORATO T00CA00CANLF01 – TAV. 7.3)

I cantieri sono quindi organizzati e strutturati in un'unica area funzionale caratterizzata da una superficie pavimentata realizzata con inerti costipati.

5.1.3. Presenza nelle aree dei cantieri di linee aeree e condutture sotterranee

Nel capito 4 “ INDIVIDUAZIONE RISCHI INERENTI AREA, ORGANIZZAZIONE, LAVORAZIONI INTERFERENTI E RISCHI AGGIUNTIVI” vi è uno specifico paragrafo 4.4.1 “Rischi in riferimento alle aree di cantiere” che tratta dello studio per l'individuazione di eventuali interferenze che possono generare fonti di pericolo con riferimento alla sicurezza dei lavoratori del cantiere.

E' opportuno chiarire che nel caso specifico il termine interferenza è da intendersi come elemento di disturbo nei confronti della realizzazione dell'opera e non interferenza in senso strettamente sicuristico di possibile evento derivante da opere reciprocamente interferenti (es.: lavoratori edili con lavoratori impiantistici).

Le interferenze rilevate che possono generare potenziali rischio per le lavorazioni connesse sono:

1. **Interferenza della linea aerea di Alta Tensione** rilevata tra la progr. 1 e la progr. 3.
Attraversa i modo diagonale l'intersezione S.P. N. 46 nel punto di innesto con il nuovo tratto di tangenziale.
2. **Interferenza della linea aerea di Media-Bassa Tensione** rilevata tra la progr. 13 e la progr. 15.
Attraversa i modo diagonale il nuovo tratto di tangenziale ad est del ponte sul torrente Orolo.
3. **Interferenza con la conduttura d'acqua** rilevata tra la progr. 28 e la progr. 1.
Attraversa i modo quasi perpendicolare il nuovo tratto di tangenziale ad ovest della rotatoria con la strada Comunale di Lobia.
4. **Interferenza della linea aerea di Media-Bassa Tensione** rilevata tra la progr. 32 e la progr. 34.

Attraversa il modo quasi perpendicolare il nuovo tratto di tangenziale ad ovest della rotatoria con la strada Comunale di Lobia.

5. **Interferenza con le condutture d'acqua** rilevata in corrispondenza della rotatoria con S.C. di Lobia e presente sul tratto di raccordo con la Strada di Lobia in direzione di Via Aeroporti tra la progr. E6 e la progr. E1 oltreché sul tratto di raccordo della medesima Strada di Lobia con la rotatoria in direzione sud-ovest tra la progr. S2 e la progr. S10.
6. **Interferenza della linea aerea di Bassa Tensione** rilevata in corrispondenza della rotatoria con S.C. di Lobia e presente sui tre tratti di raccordo. In direzione Nord tra la progr. N1 e N12, in direzione Est tra la progr. E6 e la progr. E1 e in direzione Sud tra la progr. S2 e la progr. S10.
7. **Interferenza delle linee aeree di Media-Bassa Tensione** rilevate tra la progr. 58 e la progr. 59.
Le linee interferiscono con il ponte di attraversamento della Roggia Zubana in quanto disposte in direzione nord-sud a fianco della strada (via Aeroporti) che corre parallela alla Roggia stessa e quindi anch'essa scavalcata dal ponte ad una campata.

In merito alla **linee aeree di alta tensione** occorrerà verificare specificatamente se si evidenziano problemi relativi alle distanze rilevate tra il piano di scorrimento stradale e le linee in tensione. Qualora tale distanza risulti maggiore di 7,0 m così come richiesti dalla normativa vigente ovvero comunque con un margine sufficiente per i tipi di lavorazione da attuare in corrispondenza di quei tratti stradali (senza uso di mezzi di sollevamento) si potrà procedere alle lavorazioni.

Infatti in relazione alla tensione nominale i sistemi elettrici di Categoria III (terza) (così definiti Allegato IX del D.Lgs 81/2008 "Valori delle tensioni nominali di esercizio delle macchine ed impianti elettrici"), chiamati anche ad alta tensione (tensione nominale oltre a 30.000 V), le distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche sono pari a 5,0 m.

Qualora la distanza di sicurezza non venga rispettata il PSC dovrà porre in essere le adeguate opere di riduzione del rischio che nel caso delle linee aeree di alta tensione potrebbero coincidere con gli interventi di risoluzione delle interferenze.

Per tutte le altre linee aeree che dovessero trovarsi nelle vicinanze di lavorazioni. Le stesse, a seconda dell'organizzazione dei lavori, dovranno essere protette o poste fuori tensione o ancora spostate o mantenendo la rete di linea aerea o provvedendo all'interramento, in accordo con gli Enti proprietari o erogatori del servizio, secondo le modalità di seguito stabilite. Le necessarie operazioni sia amministrative che tecniche sono a carico dell'Appaltatore.

In caso di prossimità delle linee aeree, (a distanza inferiore ai minimi stabiliti) al ponteggio o comunque alle posizioni interessate dall'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore ha l'obbligo (ed il mandato) di segnalare l'attività di cantiere all'Ente erogatore del servizio, affinché siano protette o poste fuori tensione o provvisoriamente rimosse le linee interessate.

Si richiama il T.U.S.L art. 117, il quale prescrive che non possono essere eseguiti lavori in prossimità di parti attive, se non attuando una delle seguenti precauzioni:

- mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

La distanza di sicurezza deve essere tale da evitare contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

In merito alle condotte d'acqua il progetto definitivo propone la risoluzione delle interferenze mediante lo spostamento locale delle condotte con la creazione di un nuovi tratti di tubazione di raccordo al di fuori dell'impronta della nuova infrastruttura.

Tutte le operazioni d'impatto con la tubature esistenti dovranno essere correttamente valutate e oggetto di specifica procedura per la gestione e riduzione del rischio in fase di redazione del PSC relativo al progetto esecutivo dell'opera.

In merito a tutti i possibili fattori di rischio rilevati in corrispondenza dei cantieri l'appaltatore ed i datori di lavoro devono comunque provvedere all'adeguata informazione e formazione dei lavoratori.

5.1.4. Fattori esterni che comportano rischio per i cantieri

I fattori esterni che comportano rischi per il cantiere sono stati elencati al punto 4.1.

Si rimanda inoltre ai punti 5.2 e 5.3, ove sono disposte misure per eliminare o ridurre i rischi.

Si rimanda inoltre specificamente al punto 5.1.2 "Protezioni o misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area del cantiere di linee aeree e condutture sotterranee".

5.1.5. Lavori stradali, elementi minimi contro i rischi derivanti dal traffico

Tutte le operazioni di lavoro sulla strada aperta al traffico veicolare e pedonale dovranno essere compiute dall'impresa, allestendo il cantiere in conformità alle norme di seguito richiamate:

- D.Lgs. 30.04.1992 n. 285 (Nuovo Codice della Strada) e ss.mm.ii. con particolare riferimento all'art. 21, relativo ad opere, depositi e cantieri stradali;
- D.P.R. 16.12.1992 n. 495 (Regolamento di attuazione), con particolare riferimento all'art. 30 sul segnalamento temporaneo ed ai seguenti dal 31 al 43;
- D.M. 9 giugno 1995 in relazione alla visibilità dell'abbigliamento.

Si richiama inoltre e si intende come parte integrante del presente piano il D.M. Ministero Infrastrutture 10 luglio 2002 recante il "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".

In riferimento alle previste operazioni per l'intervento su strada pubblica nella posizione individuata nei layout di cantiere, si prescrive quanto segue:

- il cantiere dovrà essere allestito con posa in opera della segnaletica temporanea in perfetta corrispondenza con il D.M. 10 luglio 2002;
- la posa in opera della segnaletica deve avvenire sotto la supervisione diretta del direttore di cantiere, il quale deve anche effettuare il controllo che la stessa sia correttamente posata, che sia funzionale alle aspettative e che i coni ed i segnali rispondano ai requisiti di visibilità; la posa in opera deve avvenire a cura di squadra addestrata con ogni assistenza necessaria, quali sbandieratori che segnalino ai veicoli le attività in atto.
- a cura del direttore di cantiere o del preposto incaricato deve essere effettuato un controllo continuo, al fine di rialzare coni eventualmente caduti, spostati o rimossi, e di ripristinare la visibilità dei segnali quando ve ne sia la necessità;
- tutti i mezzi sia all'interno del cantiere che all'esterno devono essere provvisti di girofaro sempre acceso;
- nell'eventualità che i lavori - anche se ad oggi non previsto - si protraggano nelle ore notturne o in condizioni di scarsa visibilità, l'impresa dovrà provvedere ai necessari dispositivi luminosi;
- con l'accettazione del PSC, l'impresa assicura di avere la piena disponibilità di ogni mezzo, segnale, barriera, cono o altro dispositivo necessario per il segnalamento temporaneo, ed assicura altresì che il personale che opererà sul cantiere stradale è perfettamente idoneo, formato ed informato per la mansione;
- per il disallestimento dovranno essere poste in atto le precauzioni già osservate per la posa del cantiere.

In assenza di completo allestimento del cantiere con la prevista posa del segnalamento temporaneo, le operazioni di lavoro sulla strada sono vietate.

Costituisce onere d'impresa a tutti gli effetti, sia organizzativi che di spesa, l'occupazione temporanea della strada pubblica con adempimento di tutti gli oneri relativi, di richiesta di autorizzazione e di pagamento della relativa TOSAP.

5.1.6. Elementi minimi contro il rischio di annegamento

Appare opportuno sottolineare come le ridotte portate d'acqua dei rii e canali presenti oltre al fatto che gli stessi si presentano per un considerevole periodo dell'anno privi d'acqua il rischio qui trattato si ritiene di minima entità.

Nonostante questo, anche in funzione della profondità degli scavi previsti dal progetto cui si riferisce il presente piano, e la futura realizzazione di opere in sotterraneo, si pongono in capo all'Appaltatore i seguenti obblighi:

- gli scavi e le opere in sotterraneo devono essere provviste di canali o tubi per lo scarico permanente a gravità delle acque che eventualmente defluissero all'interno degli scavi stessi;
- lo scarico deve essere mantenuto in stato di efficienza;
- gli scavi devono essere provvisti di agevole via di fuga per i lavoratori che si trovassero all'interno degli stessi;
- nell'eventualità che sia prevista l'esecuzione di lavori a quota inferiore a quella che consente il naturale deflusso delle acque, dovranno essere obbligatoriamente realizzate opere esterne (fossi di guardia, etc.) atte a salvaguardare le posizioni interessate dalla presenza dell'acqua;
- in generale i lavoratori non possono operare in posizioni in cui siano presenti accumuli di acqua, se prima la stessa non è stata completamente drenata.

Il Coordinatore ha inoltre facoltà di richiedere l'installazione di pompa pescante per garantire l'assenza di acqua in fondo allo scavo od ai locali interrati.

Tutte le prescrizioni di cui al presente articolo hanno carattere obbligatorio e la mancata completa osservanza comporta il divieto di operare all'interno degli scavi o comunque nelle posizioni che esponano i lavoratori al rischio di annegamento.

Si richiama anche il D.P.R. 20 Marzo 1956 n.320 (Gazzetta Ufficiale 5 Maggio 1956, n. 109 - Suppl.) "Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo", ed in particolare il Capo VI (Eduzione delle acque):

Art. 36. Eliminazione delle acque sorgive

Durante i lavori in sotterraneo devono essere adottate idonee misure, quali lo scavo di cunette o di cunicoli di scolo, l'esecuzione di drenaggi, l'uso di pompe o di eiettori, la messa in opera di rivestimenti anche provvisori, per allontanare le acque sorgive in modo da eliminare il ristagno dell'acqua sul pavimento dello scavo ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta e dalle pareti.

Art. 37. Scavi in discesa

1. Nell'esecuzione di gallerie, di discenderie o di altri scavi in discesa, devono essere costruiti, in quanto sia necessario in relazione alla presenza dell'acqua, cunette o pozzetti per la raccolta e successiva eduazione all'esterno dell'acqua mediante pompe o cunicoli sottostanti.
2. Sono ammessi sistemi di eduazione dell'acqua diversi da quelli indicati nel comma precedente, purché idonei allo scopo e messi in opera tempestivamente.

Art. 38. Lavori in immersione parziale

1. Qualora non sia possibile evitare il ristagno dell'acqua sul pavimento dei posti di lavoro in sotterraneo, il lavoro deve essere sospeso quando l'altezza dell'acqua supera i cm 50.
2. Nel caso in cui l'acqua superi l'altezza indicata nel comma precedente, possono essere effettuati lavori di emergenza, unicamente intesi ad allontanare l'acqua o ad evitare maggiori danni all'opera in costruzione. Detti lavori devono essere affidati a lavoratori esperti ed eseguiti sotto la sorveglianza di assistenti.
3. Ai lavoratori adibiti ai lavori di cui al presente articolo, devono essere forniti idonei indumenti e calzature impermeabili.

Art. 39. Cautele e difese contro le irruzioni di acqua

Quando in prossimità della zona dello scavo, siano stati accertati forti accumuli di acqua con possibilità di irruzioni violente nel sotterraneo, oppure detti accumuli siano da presumere in base ai preventivi rilievi geologici o alla vicinanza e ubicazione di corsi o bacini d'acqua o di vecchi lavori sotterranei abbandonati oppure in base ad indizi manifestatisi durante l'esecuzione dei lavori, devono adottarsi le seguenti misure:

- a) esecuzione di trivellazioni preventive di spia, la cui direzione, disposizione, profondità e numero devono essere stabiliti dal dirigente dei lavori in relazione alle circostanze contingenti;
- b) sospensione del lavoro in caso di pericolo nei luoghi del sotterraneo sprovvisti di vie di scampo, sino a quando non si sia provveduto a garantire condizioni di sicurezza;
- c) limitazione al minimo del numero delle mine per volata; brillamento elettrico delle mine tra un turno e l'altro; uscita all'esterno o ricovero in luogo sicuro dei lavoratori prima del brillamento;
- d) impiego di mezzi di illuminazione elettrica di sicurezza;
- e) tenuta sul posto del materiale necessario per chiudere immediatamente i fori di spia e di mina in caso di bisogno.

Art. 40. Difesa contro lo stillicidio

1. Nel caso di stillicidio abbondante dalla calotta dello scavo, deve essere adottata una protezione impermeabile e resistente, indipendentemente dai mezzi personali di difesa in dotazione ai lavoratori.
2. La protezione di cui al comma precedente deve essere adottata anche per le pareti dei pozzi, quando lo stillicidio si riversi sui posti di lavoro sottostanti.

5.1.7. Rischi per le aree circostanti

Gli aspetti in merito ai quali il cantiere è o può essere fonte di rischio per l'area circostante sono stati indicati al punto 4.1.

Si rimanda inoltre specificamente al punto 5.2.1, ove sono disposte misure per la recinzione di cantiere, gli accessi e le segnalazioni.

5.2. SCELTE, PROCEDURE E MISURE IN RIFERIMENTO ALL'ORGANIZZAZIONE DI CANTIERE

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

Si richiama l'obbligo di cui al T.U.S.L. art. 109, comma 1

“Il cantiere, in relazione al tipo di lavori effettuati, deve essere dotato di recinzione avente caratteristiche idonee ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni.”

Tutte le aree di cantiere da predisporre per l'esecuzione dei lavori andranno opportunamente recintate perimetralmente onde evitare l'accesso di non addetti ai lavori ed in modo tale che le lavorazioni che in esse si svolgono non interferiscano con le attività presenti nell'ambiente confinante.



Recinzione, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi devono essere mantenuti in buone condizioni e resi ben visibili per tutta la durata dei lavori, **adottando dispositivi provvisori atti a garantire condizioni di estrema stabilità e solidità in ogni condizione atmosferica e durante tutte le fasi esecutive.**

In particolare, per la delimitazione delle aree logistico-industriali, per la perimetrazione delle aree di cantiere afferenti a tutte le lavorazioni previste, saranno adottate recinzioni costituite da reti in polietilene ad alta densità (HDPE) di colore arancio e maglie ovoidali dell'altezza di 1,50 m sostenuta ogni 2.00 m da picchetti in ferro, infissi sulla piattaforma stradale o su apposito basamento zavorrato e protetti superiormente da appositi cappellotti in plastica rossa a “fungo”.



In tutti i casi in cui invece le aree di lavoro dovessero presentare attiguità con la sede stradale (viabilità locale) o statale con traffico veicolare in esercizio, allo scopo di scongiurare il rischio dovuto allo svio di veicoli, si provvederà ad installare barriere prefabbricate in c.a. del tipo new jersey (eventualmente sormontate da sostegni e rete a maglia stretta se le attività in corso possono dar luogo alla proiezione di materiale demolito e/o polveri in direzione degli utenti).



Nel caso invece dovessero rendersi necessarie delle delimitazioni delle aree di intervento ricadenti su aree pubbliche, la cui occupazione temporanea per le lavorazioni in questione non superi le 24 h o comunque per cui al termine di ciascun turno lavorativo sono tali da garantire il ripristino come nelle condizioni “ante-operam”, si impiegheranno transenne modulari e componibili in tubolare di acciaio oppure in alluminio estruso di 2,50 m di lunghezza e



1.10 m di altezza, integrate con pannelli rifrangenti e con nastri segnaletici in polietilene a bande diagonali

bianco - rosse e munite di ganci per il collegamento modulare tale da costituire uno sbarramento continuo in linea o ad angolo.

Ancora, nel caso della delimitazione del campo base di cantiere e delle aree di lavoro al di sotto del viadotto in adiacenza agli insediamenti abitativi, si adotteranno sistemi modulari leggeri costituiti da pannellature con reti a maglie in acciaio zincato dell'altezza di 2.00 m e **basamenti mobili in cls o plastica**, integrata da bande di segnalazione in plastica di colore arancio a maglia aperta per evitare effetto "ve/a" in caso di vento forte



La recinzione del cantiere sarà inoltre dotata di aperture per il transito dei mezzi d'opera in ingresso ed in uscita, in modo da evitare interferenze nel traffico veicolare di cantiere. Tali aperture saranno mantenute chiuse con chiave o sistemi equivalenti durante le ore non lavorative.

Gli accessi al cantiere sono previsti, sia dalla carreggiata autostradale mediante apposito ed esclusivo percorso preferenziale opportunamente presegnalato, che dalla viabilità locale con le stesse modalità. Lungo la recinzione si disporrà idonea segnalazione notturna, particolarmente in corrispondenza degli angoli e delle zone di transito "promiscuo".

L'Appaltatore ha l'obbligo della manutenzione della recinzione nelle condizioni prescritte.

Sviluppo della recinzione Il cantiere deve essere recintato lungo tutto lo sviluppo del suo perimetro, secondo le indicazioni del Coordinatore. La recinzione non deve avere discontinuità alcuna. Solo nel caso che il perimetro del cantiere coincida con la recinzione perimetrale esistente di altri lotti, in corrispondenza di queste posizioni non è richiesto all'Appaltatore di erigere la recinzione.

Tale deroga è ammessa solamente se le recinzioni dei confinanti danno comunque adeguata garanzia di sicurezza, e sono di adeguata altezza.

L'Appaltatore ha comunque l'obbligo di sovrapporre a dette recinzioni rete da cantiere in plastica traforata di colore arancione (o altro di elevata visibilità, purché accettato dal Coordinatore).

Deve essere garantita la continuità tra le recinzioni (di cantiere e/o preesistenti) che si sviluppano sul perimetro di cantiere.

Accessi

Il cancello di cantiere (sia il passaggio carrabile che il passaggio pedonale) deve essere normalmente chiuso col lucchetto e le chiavi devono essere distribuite dall'Appaltatore solo ai soggetti competenti.

In corrispondenza dei passi carrai realizzati nelle recinzioni deve sempre essere realizzato un passauomo.

L'accesso al cantiere deve essere chiuso dall'interno con dispositivo ad apertura rapida, quale catenaccio o paletto (al fine di consentire una rapida evacuazione se necessario).

L'accesso di persone e/o mezzi al cantiere deve essere autorizzato dal Direttore di cantiere o dal preposto in carica, solo se debitamente istruito dal Direttore di cantiere. In ogni caso dubbio, l'accesso deve essere impedito.

Tale disposizione è inderogabile ed è particolarmente importante al fine di evitare l'accesso imprevisto di terzi o anche di lavoratori non autorizzati nel cantiere (soggetti non adeguatamente formati ed informati); ciò difatti può comportare l'insorgere di condizioni di rischio.

Si avrà cura di disporre, in prossimità dell'accesso alle aree di cantiere, cartelli segnalanti l'ingresso/uscita di mezzi d'opera ed il divieto di accesso per i non addetti ai lavori. Sarà istituito un servizio di controllo in corrispondenza dei varchi d'ingresso che oltre ad impedire l'accesso di estranei al cantiere, controlli che automezzi in uscita dal cantiere non sporchino con fango e terra la sede stradale. Nel caso ciò si verifichi, gli incaricati si dovranno attivare per una sollecita pulizia del manto stradale.

All'ingresso del cantiere e lungo le piste di transito degli automezzi saranno disposti cartelli richiamanti l'obbligo del limite della velocità di 10 km/h e l'obbligo per il conducente di farsi assistere da una persona a terra durante le manovre.

I datori di lavoro delle imprese esecutrici hanno l'obbligo di provvedere ad informare e formare adeguatamente il personale sui contenuti della "Linea Guida" dandone evidenza formale al Coordinatore per la Sicurezza in Esecuzione.

La delimitazione delle aree di lavoro, la disposizione degli accessi per mezzi d'opera e di soccorso e degli apprestamenti sono riportate in apposito elaborato progettuale a cui si rimanda per tutti i particolari.

Segnalazioni

Devono essere osservate tutte le disposizioni minime previste dal T.U.S.L. Allegato XXIV, XXV, XXXII.

Il testo della suddetta norma si ritiene interamente ed integralmente richiamato, ed avente valore prescrittivo anche in quanto parte del presente piano. Si riporta di seguito il punto 2 dell'Allegato XXV "Prescrizioni generali per i cartelli segnaletici".

2. Condizioni di impiego

2.1 I cartelli vanno sistemati tenendo conto di eventuali ostacoli, ad un'altezza e in una posizione appropriata rispetto all'angolo di visuale, all'ingresso della zona interessata in caso di rischio generico ovvero nelle immediate vicinanze di un rischio specifico o dell'oggetto che si intende segnalare e in un

posto bene illuminato e facilmente accessibile e visibile. Ferme restando le disposizioni del D.Lgs. 81/08, in caso di cattiva illuminazione naturale sarà opportuno utilizzare colori fosforescenti, materiali riflettenti o illuminazione artificiale.

2.2 Il cartello va rimosso quando non sussiste più la situazione che ne giustificava la presenza.

Sono da prevedersi, in generale, i seguenti cartelli:

- all'ingresso delle aree rischiose: divieto di accesso ai non addetti, obbligo d'uso dei D.P.I. prescritti per le relative attività;
- sotto il raggio di azione degli apparecchi di sollevamento e in prossimità di ponteggi: cartello di avvertimento di carichi sospesi;
- in prossimità dei quadri elettrici e delle linee elettriche aeree ed interrate: cartello di avvertimento di tensione elettrica pericolosa, di divieto di spegnere con acqua;
- presso i ponteggi: cartelli di divieto di gettare materiali dall'alto e di salire e scendere dai ponteggi senza l'uso della scala;
- in prossimità di macchine: cartelli di divieto di pulire e lubrificare con gli organi meccanici in moto, divieto di rimuovere i dispositivi di protezione e sicurezza, divieto di avvicinarsi alle macchine con scarpe, cravatta e in generale abiti svolazzanti, cartelli sulle norme di sicurezza d'uso delle macchine (sega circolare, betoniera, tagliaferri e piegaferr, ...);
- in tutti i luoghi ove ci può essere pericolo di incendio (depositi di bombole, vernici, solventi, lubrificanti, etc.): divieto di usare fiamme libere;
- nell'area di movimentazione dei carichi: cartelli riportanti le norme di sicurezza per gli imbricatori ed il codice di segnalazione delle manovre per la movimentazione dei carichi;
- lungo le vie di esodo: cartelli di salvataggio indicanti i percorsi e le uscite di emergenza.

Nei limiti degli obblighi di applicazione, l'intervento dovrà essere eseguito nel rispetto del D.Lgs. 30.04.92, n° 285, Nuovo codice della strada. Nell'esecuzione delle operazioni è interamente da rispettarsi quanto disposto dal D.P.R. 16.12.92, n° 495, Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada.

L'Appaltatore assume per conto del Committente l'onere dell'esposizione della notifica preliminare di cui all'art. 99 del T.U.S.L.. Eventuali sanzioni o costi o danni derivanti al Committente dalla mancata esposizione della notifica comporteranno insindacabile corrispondente e adeguata detrazione contabilizzata nel primo S.A.L. utile o nello Stato Finale dei Lavori.

Si rammenta, se necessario, l'obbligatorietà della segnalazione della presenza di cantiere e dell'uscita di autocarri o mezzi pesanti sulla strada pubblica.

5.2.2. Locali Uffici e Servizi igienico-assistenziali

Le caratteristiche dei locali uffici e servizi devono essere quelle previste dall'Allegato XIII del T.U.S.L. Il testo della suddetta norma si ritiene interamente ed integralmente richiamato, ed avente valore prescrittivo anche in quanto parte del presente piano.

L'ampiezza degli uffici e dei servizi dovrà essere stabilita in base al numero massimo dei lavoratori che si prevede possano utilizzarli, anche perché la normativa citata prevede che i servizi debbano essere appunto dimensionati in funzione del numero di lavoratori che possono utilizzarli.

Tutti i locali dovranno avere una buona aerazione ed illuminazione e dovranno essere ben difesi dalle intemperie e riscaldati durante la stagione fredda.

I servizi saranno dimensionati non solo a norma, ma anche a mira d'uomo, senza quindi dimenticare le esigenze dovute al benessere degli operai.

Si sottolinea che i servizi devono essere provvisti di acqua corrente, che gli scarichi devono essere convogliati alla rete fognaria, o che in alternativa devono comunque essere trattati in conformità alle normative vigenti.

Le caratteristiche dei locali uffici e servizi devono essere quelle previste dall'Allegato XIII del T.U.S.L. Il testo della suddetta norma si ritiene interamente ed integralmente richiamato, ed avente valore prescrittivo anche in quanto parte del presente piano.

In particolare per gli uffici, oltre ad un'adeguata cubatura e ad un adeguato isolamento termico, si dovrà curare che ogni lavoratore abbia a disposizione un adeguato spazio per consentire al personale il normale movimento, in relazione al lavoro da svolgere (disegnatori, contabili, etc.) ed in relazione ai necessari passaggi per il personale.

L'ampiezza dei servizi dovrà invece essere stabilita in base al numero massimo dei lavoratori che si prevede possano utilizzarli, anche perché la normativa citata prevede che i servizi debbano essere appunto dimensionati in funzione del numero di lavoratori che possono utilizzarli.

Tutti i locali dovranno avere una buona aerazione ed illuminazione e dovranno essere ben difesi dalle intemperie e riscaldati durante la stagione fredda.

I servizi saranno dimensionati non solo a norma, ma anche a misura d'uomo, senza quindi dimenticare le esigenze dovute al benessere degli operai.

La dotazione dei locali e dei servizi sarà dimensionata in funzione della tipologia di cantiere e tenendo conto che è stato predisposto un campo base in cui trovano collocazione gli alloggi e gli spogliatoi comuni da cui quotidianamente le maestranze si muovono verso i vari cantieri nella quale poi l'impresa installerà generalmente i seguenti servizi assistenziali:

- baracca ufficio ben difesa contro gli agenti atmosferici e provvista di finestre per il ricambio d'aria;

- un numero sufficiente di gabinetti di tipo chimico;

I lavoratori consumeranno i pasti presso il cantiere base dove sarà allestito il locale mensa che garantirà la presenza media di circa 100 lavoratori, convenientemente arredato (naturalmente dotato di tavoli e sedie), aerata, illuminata, ben difesa dalle intemperie e riscaldata durante l'inverno, con pavimento non polveroso.

Le installazioni e gli arredi destinati in genere ai servizi di igiene e di benessere per i lavoratori saranno mantenuti a cura dell'impresa in stato di scrupolosa pulizia ed igiene.

Sarà sempre disponibile acqua da bere e bicchieri a perdere conservati in contenitore igienicamente idoneo.

Docce sufficienti ed appropriate devono essere messe a disposizione dei lavoratori, quando il tipo di attività o la salubrità lo esigono; le docce o i lavabi e gli spogliatoi devono facilmente comunicare tra di loro.

I locali doccia devono avere dimensioni sufficienti per permettere a ciascun lavoratore di rivestirsi senza impacci ed in condizioni appropriate di igiene.

Le docce devono essere dotate di acqua corrente calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi.

Accorgimenti di prevenzione incendi dovranno essere adottati nei pressi delle baracche, ove occorre, e nei punti di possibile incendio, predisponendo un numero adeguato di estintori portatili rispondenti alle "Norme tecniche e procedurali" relative agli estintori d'incendio e portatili, soggetti all'approvazione di tipo da parte del Ministero degli Interni (D.M. 20 dicembre 1982). Tali estintori dovranno essere verificati periodicamente, una volta ogni sei mesi, da personale delle ditte qualificate a cui è stato affidato l'incarico della manutenzione.

5.2.3. Viabilità principale di cantiere

I differenti cantieri in cui è suddivisa l'infrastruttura sono installati su aree che consentono un'ampia movimentazione dei veicoli all'interno degli stessi. Ai cantieri avranno accesso macchine e mezzi previa autorizzazione del Direttore di cantiere o del preposto in carica (su mandato del Committente). Come prassi, salvo diversa indicazione, i mezzi per il trasporto delle persone dovranno essere parcheggiati all'esterno dell'area di cantiere.

La viabilità interna al cantiere è obbligatoriamente regolata dalle norme del vigente Codice della Strada (analogamente a quanto avviene sulla strada pubblica), in aggiunta e fatte salve altre prescrizioni imposte dal piano. Si sottolinea quindi l'obbligo di attenersi al Codice della Strada per quanto attiene obblighi di manovra, precedenza, segnalazioni.

I conducenti e gli operatori dovranno prestare attenzione particolare ai rischi (specie per i terzi e gli altri lavoratori presenti) derivanti dall'esercizio di attività nel cantiere; dovranno essere utilizzati segnali acustici e luminosi secondo necessità; i conducenti e gli operatori dovranno avvalersi dell'assistenza del preposto o di altri lavoratori in caso di manovra con limitata visibilità.

L'Appaltatore ha l'obbligo del mantenimento della viabilità in condizioni idonee; in particolare dovranno

essere segnalati e protetti eventuali ostacoli o fonti di rischio sulla viabilità. Non devono essere presenti attraversamenti a raso terra dei cavi elettrici, salvo che siano effettivamente adeguatamente protetti.

Si stabilisce l'obbligo inderogabile del limite di velocità a 10 km/ora, con prevalenza su qualsiasi altra norma.

Si stabilisce l'obbligo inderogabile che veicoli motorizzati siano condotti da persone in possesso di regolare patente di guida valida per l'uso del veicolo interessato sulla strada pubblica (oltre al possesso degli altri requisiti necessari - la patente è condizione necessaria ma non sufficiente).

Prima dell'inizio di ogni fase lavorativa è necessario individuare itinerari di sicurezza, per consentire alle maestranze di spostarsi con sicurezza rispetto alla circolazione degli automezzi. Questi dovranno essere modificati, quando necessario, in funzione dell'evoluzione dei lavori.

I percorsi pedonali dovranno essere, per quanto possibile, sdoppiati rispetto a quelli veicolari, e studiati in maniera da ridurre al minimo le interferenze tra veicoli e personale a piedi.

In caso di emergenza, sarà cura della Direzione di Cantiere provvedere, attraverso agenti all'uopo incaricati, ad indicare ad eventuali mezzi di soccorso l'ingresso da utilizzare per accedere alle varie aree di cantiere e la viabilità da seguire all'interno delle stesse.

Tali piste dovranno essere realizzate secondo le migliori tecniche, adottando tutti i provvedimenti necessari per renderle agibili in ogni momento e in ogni condizione senza alcun rischio per il personale alla guida di automezzi, qualunque essi siano.

Pertanto occorre che:

- le piste abbiano larghezza sufficiente per permettere l'incrocio tra due mezzi di cantiere; ove ciò non sia possibile, devono essere previste lungo il percorso delle adeguate piazzole di sosta, sempre opportunamente dislocate in rapporto alle condizioni locali di visibilità;
- il fondo della pista abbia la dovuta consistenza anche in caso di pioggia; si eviti il formarsi di fanghiglia e ristagno d'acqua: in tal caso siamo in presenza di sede stradale pavimentata dotata di elementi di regimazione idraulica;
- le pendenze delle livellette siano commisurate alla portata degli automezzi più pesanti;
- considerato il transito delle maestranze, devono essere disponibili spazi di almeno 70 cm oltre la sagoma di ingombro dei veicoli, oppure nicchie e piazzole ogni 20 m;
- il traffico pesante deve essere tenuto lontano dai margini di scavo, da montanti di ponteggi metallici, imponendo limiti di velocità (che non deve superare i 15 km/h per i mezzi gommati ed i 10 km/h per quelli cingolati) ed attenzioni particolari mediante idonea cartellonistica; si impone la velocità a passo d'uomo in approccio alle zone con presenza di maestranze;
- per evitare la formazione di nuvole di polvere si dovrà provvedere, se necessario, alla periodica spazzolatura o annaffiatura delle vie di transito.

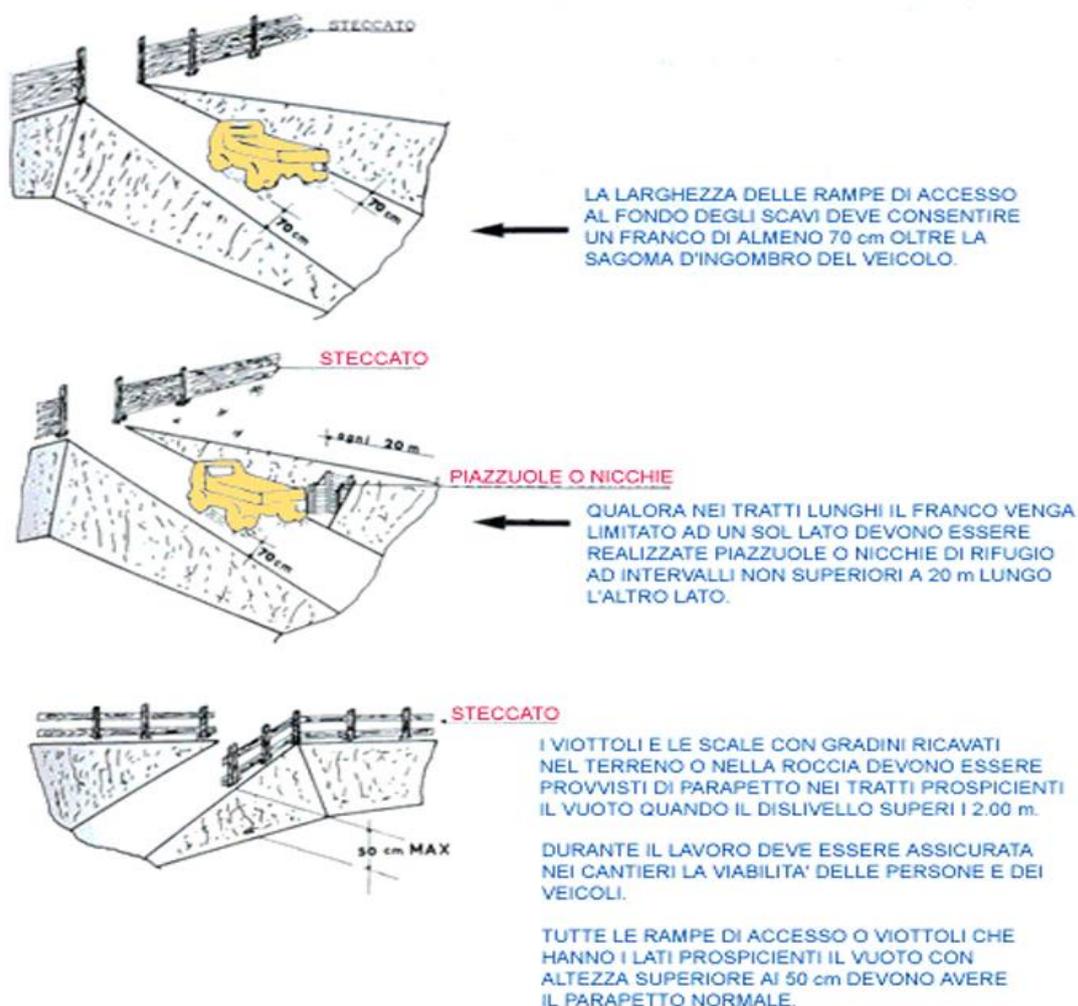
Per tali infrastrutture di cantiere, dovendo essere utilizzate da tutte le varie ditte che interverranno a vario titolo nel processo produttivo di cantiere, l'Impresa Appaltatrice dovrà garantirne la manutenzione scrupolosa con interventi periodici ed occasionali volti ad eliminare qualsiasi eventuale fonte di rischio aggiuntiva.

Buche, aperture o sporgenze pericolose eventualmente presenti lungo i margini delle strade di transito dovranno essere adeguatamente protette con barriere fisiche.

Le zone di passaggio esposte al rischio di investimenti di materiali per caduta dall'alto sotto ponteggi, pareti di terra, ecc. dovranno essere adeguatamente protette o delimitate tramite parapetti, sbarramenti o transenne; solo in via provvisoria esse potranno essere delimitate semplicemente con nastro segnaletico.

Ove comunque restino situazioni di pericolo, sia pure delimitate in maniera provvisoria, esse dovranno essere adeguatamente segnalate.

Analogamente andranno predisposte opportune rampe di accesso fondo scavo secondo le indicazioni di seguito riportate e qualora le rampe abbiano un lato su scarpata sarà previsto un opportuno parapetto, già a partire da un metro di altezza sul vuoto:



NOTA: PARAPETTI E STECCATI DEVONO AVERE UN'ALTEZZA MINIMA DI UN METRO

Dovranno essere individuate e predisposte dall'Impresa apposite aree da adibire a stoccaggio dei materiali da costruzione, scelte in funzione della loro successiva movimentazione ed alla dislocazione dei posti di lavoro nonché delle attività estranee al cantiere eventualmente presenti in zona e confinanti con l'area di cantiere; a tal fine andranno materializzate con opportuna segnaletica le traiettorie dei mezzi di cantiere in entrata e uscita, e delimitate opportunamente le traiettorie percorse dagli apparecchi di sollevamento.

Andranno infine adottate a cura ed a carico dell'Impresa, le necessarie cautele o predisposizioni atte ad evitare eventuali contaminazioni dell'ambiente circostante da parte di materiali e/o sostanze inquinanti necessarie all'esecuzione dei lavori appaltati.

5.2.4. Impianti di alimentazione e reti di elettricità e acqua

Elettricità

Si prende atto che il direttore di cantiere è un soggetto con funzioni dirigenziali, incaricato di responsabilità gestionali nell'organizzazione del cantiere, e si determina quanto segue:

il Direttore di Cantiere assume il ruolo di gestore dell'impianto elettrico di cantiere.

Tale disposizione organizzativa è obbligatoria, ha carattere essenziale, ed è prevalente su qualsiasi diversa disposizione in contrasto. Essa si applica anche in deroga alle norme in generale ed in particolare, richiamate nel presente piano e negli elaborati contrattuali.

L'energia elettrica sarà fornita dall'ENEL o da altro ente erogatore mediante allacciamento di cantiere, a richiedersi dall'Appaltatore.

Attenersi integralmente alla norma CEI 64-17; in riferimento all'installazione prevista si richiama il punto 4.2, "Alimentazione da rete pubblica a bassa tensione", o il punto 4.3 in caso di grandi cantieri, ove si renda necessario alimentare l'impianto in media tensione, realizzando una cabina di trasformazione di cantiere.

Si rammenta che il cantiere è sempre considerato luogo bagnato; si rammenta di conseguenza il grado di protezione minimo IP55.

Gli impianti devono essere realizzati da ditta in possesso dei requisiti di cui al D.M. 22 gennaio 2008 n. 37, che deve rilasciare la necessaria dichiarazione di conformità.

La ditta è responsabile tanto della progettazione quanto dell'esecuzione dell'impianto. Nella progettazione ed esecuzione dell'impianto la ditta (individuata ed incaricata dall'Appaltatore dei lavori) deve attenersi alla già richiamata norma CEI 64-17 (Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri) in generale, ed in particolare per i punti sotto richiamati:

- analisi delle condizioni di cantiere;
- alimentazione e sistemi di distribuzione;
- condutture;
- prescrizioni per la sicurezza;
- quadri per cantiere ASC
- prese a spina, avvolgicavi e cordoni prolungatori;
- illuminazione di cantiere;
- impianto di terra;

- protezione contro i fulmini.

È responsabilità del direttore di cantiere:

- verificare preventivamente i requisiti della ditta, necessari per le operazioni di cui sopra;
- richiedere la dichiarazione di conformità prima che l'impianto sia utilizzato;
- attivare e controllare le procedure relative alla verifica dell'impianto di messa a terra (se necessarie).

Si richiama la Norma CEI di riferimento: Norma CEI 64-8/7, Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari; 704. Cantieri di costruzione e di demolizione.

N.B.: la Norma richiama a sua volta altre norme; in particolare richiama la Sezione 706 (che comporta prescrizioni più severe) per i luoghi conduttori ristretti.

Fare riferimento anche all'Allegato C (Schede delle operazioni di lavoro previste) scheda 02.03.

Il Direttore di Cantiere assume il ruolo di gestore dell'impianto elettrico di cantiere.

Il presente piano stabilisce l'obbligo dell'Appaltatore, nella persona del Direttore di Cantiere, di definire le modalità di utilizzo dell'impianto ed in particolare nel caso della presenza di più imprese (CEI 64-17, 2.2) di provvedere alla adeguata informazione degli operatori di cantiere in merito a:

- caratteristiche dell'impianto elettrico;
- criteri da adottare per un corretto utilizzo dello stesso;
- rischi correlati all'utilizzo dei componenti elettrici.

Requisiti del quadro elettrico: si riporta di seguito una serie di indicazioni, alle quali la ditta installatrice è obbligata ad attenersi, e di caratteristiche che obbligatoriamente i quadri installati devono rispettare.

Quadri di distribuzione

È normalmente da prevedersi un quadro di distribuzione principale che, fatti salvi cantieri molto piccoli, è utilizzato per alimentare i carichi principali ed i quadri di distribuzione secondari, destinati a loro volta all'alimentazione dei quadri di prese a spina. Anche i quadri di distribuzione devono essere provvisti, così come il quadro generale, di dispositivi di sezionamento e protezione. Dovranno quindi essere provvisti di dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, dispositivi di protezione contro i contatti indiretti, prese a spina di alimentazione.

È consigliabile installare un dispositivo di protezione contro le sovratensioni provenienti dalla rete, inserendo ad esempio quattro scaricatori da 8/20 ms, 10 kA, 400 V, nei cantieri alimentati da linee aeree.

Quadri di cantiere

La costruzione dei quadri di cantiere è regolamentata dalla Norma Europea EN 6043, recepita in Italia dal CT 17 del CEI.

All'interno del cantiere è obbligatorio che i quadri elettrici siano costruiti in conformità alla Norma generale CEI 17-13/1 ed alla Norma specifica CEI 17-13/4; essi devono essere muniti di certificato o dichiarazione di conformità ai sensi della direttiva comunitaria 73/23 CEE.

Essi devono essere realizzati con specifiche caratteristiche di resistenza alle influenze esterne previste dalla norma specifica: l'involucro deve essere resistente alla corrosione, avere un grado di protezione minimo IP43 e deve presentare resistenza meccanica elevata.

I quadri ASC si caratterizzano proprio per le caratteristiche di resistenza agli agenti esterni. I quadri di

cantiere dal punto di vista normativo possono essere divisi in:

- quadri di alimentazione di entrata e di misura ;
- quadri di distribuzione principale;
- quadri di trasformazione;
- quadri di distribuzione;
- quadri di prese a spina.

È indispensabile che il quadro di cantiere sia identificato con facilità e senza equivoco alcuno. È di conseguenza indispensabile che sia dotato di una targa, indelebile e posizionata in modo da essere facilmente visibile, sulla quale devono essere riportati, a cura del costruttore:

- nome o marchio
- tipo o numero di identificazione;
- corrente nominale e frequenza;
- tensione nominale;
- norma di riferimento CEI EN 60943-4;
- massa (se supera i 50 kg).

Acqua

L'acqua sarà fornita dall'Appaltatore, mediante allacciamento che sarà dallo stesso richiesto e pagato all'Ente erogatore del servizio.

Si ricorda la necessità di predisporre rubinetto facilmente accessibile, con apertura rapida per uso medico di emergenza (ad esempio per ustioni da alcali caustici).

Altre reti

Allo stato attuale non è prevista la realizzazione né l'utilizzo di altre reti ad uso cantiere, fatto salvo l'allacciamento telefonico.

È fatto obbligo all'Appaltatore di provvedere a che sia installata linea telefonica, alla quale dovrà essere collegato e mantenuto sempre attivo e funzionante apparecchio telefax in ricezione; ciò al fine di consentire l'invio di disegni, specifiche, ordini, tanto da parte della Direzione dei Lavori che da parte del Coordinatore.

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

Il Committente per mezzo del presente piano, pone in capo all'Appaltatore (che definirà l'entità delle opere provvisorie e delle macchine di cantiere, ivi compresi i dispositivi di sollevamento) l'obbligo (ed ogni onere eventualmente conseguente) di valutare, anche per mezzo di tecnici qualificati, la necessità di operare la messa a terra di gru, ponteggio, ed altre masse metalliche di notevoli dimensioni, e l'obbligo di provvedere a tutti gli adempimenti che ne conseguono, con riferimento alla succitata norma CEI 64-17:2000-02, 11 "Protezione contro i fulmini".

Si sottolinea che in nessun caso è richiesto il collegamento a terra del ponteggio, ai fini della protezione contro le scariche atmosferiche, se il suolo è asfaltato ($s = 5 \text{ cm min.}$) o ricoperto di ghiaia ($s = 5 \text{ cm min.}$) o costituito da roccia compatta, ad esempio basalto, porfido, etc.

Il Coordinatore ha facoltà di richiedere all'Appaltatore copia dei calcoli che dimostrano l'eventuale assenza dell'obbligo di messa a terra di gru, ponteggio e masse metalliche di notevoli dimensioni.

Si richiede la realizzazione dell'impianto di terra. Oneri a carico dell'Appaltatore: attivare e controllare le procedure relative alla verifica dell'impianto di messa a terra, se necessarie (denuncia ISPESL, verifiche periodiche). L'impianto di terra dovrà essere eseguito da ditta qualificata, salvo diversa indicazione della ditta esecutrice dell'impianto elettrico di cantiere.

Si richiama la norma CEI 64-17 (Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri), ed in particolare le prescrizioni di cui al punto 10 "Impianto di Terra".

La configurazione del dispersore di terra deve essere definita in funzione delle esigenze del cantiere (Vedere CEI 64-17, 10.1).

Il valore della resistenza di terra del dispersore unico deve risultare coordinato con le protezioni, in funzione del sistema utilizzato (Vedere CEI 64-17, 10.2). L'uso del sistema IT è sconsigliato (salvo il caso di piccoli generatori portatili).

In merito alla realizzazione del dispersore, attenersi alle prescrizioni della norma CEI 64-17, 10.4, osservandone le indicazioni affini a quanto si richiama di seguito.

Ai fini del miglioramento dell'equipotenzialità per le ragioni esaminate precedentemente dalla norma, si consiglia che i conduttori che collegano i vari elementi del dispersore siano realizzati con corda nuda, affinché gli stessi costituiscano elementi del dispersore.

È necessario che i conduttori orizzontali siano posati entro uno scavo: la soluzione economicamente più conveniente (che questo piano consiglia) consiste nel posarli nello scavo realizzato per la costruzione dei plinti.

I conduttori devono essere posati alla profondità di almeno 0,5 m dalla superficie calpestabile; gli elementi non devono essere ricoperti con ghiaia di risulta del cantiere, bensì con terra, argilla, humus, limo, bentonite.

Prestare attenzione a che, quando si realizza un collegamento ad un ferro di armatura, questo abbia possibilmente un consistente sviluppo longitudinale, poiché ciò aumenta la superficie di contatto tra ferro e calcestruzzo.

Affinché il ferro collegato risulti in aree di maggior presenza di umidità, conviene che il ferro sia inserito in profondità, al disotto del piano di campagna.

L'impianto di terra in tutte le sue caratteristiche deve essere documentato. In presenza di lavoratori subordinati, l'impianto deve essere denunciato con modello B all'ISPESL entro 30 gg. dalla messa in servizio.

NB: La denuncia dell'impianto di terra deve essere effettuata da ciascun datore di lavoro per le attrezzature fisse da cantiere.

Si richiama la mancata necessità di collegamento all'impianto di terra di determinati manufatti metallici! Si

riassumono di seguito alcune indicazioni, riportate anche nella norma CEI 64-17, 10.5, la quale l'Appaltatore, per mezzo della ditta installatrice, è tenuto ad osservare.

Recinzioni, ponteggi, tettoie, ed in generale tutti i manufatti metallici di cantiere che non siano definiti né masse né masse estranee, non devono essere collegati all'impianto di terra.

Si ricorda che come masse estranee sono da considerarsi, ad esempio, le tubazioni metalliche di acqua e gas, che dall'esterno entrano nell'area del cantiere, in quanto suscettibili di introdurre un potenziale (esempio il potenziale zero) nell'area del cantiere.

Viceversa i manufatti metallici (recinzioni, ponteggi, tettoie ecc.) che risultano isolati da terra o che presentino un valore di resistenza verso terra maggiore di 200Q, non sono da considerare masse estranee. Si sottolinea che anche per strutture metalliche (masse estranee) che presentano un valore di resistenza verso terra inferiore a 200Q, non è necessario il collegamento a terra, se la struttura è situata nell'area equipotenziale del cantiere.

In merito all'obbligo della messa a terra di gru e ponteggi ed altre strutture individuate dalla Legge, si richiama l'art. 39 del D.P.R. 547/1956 che recita come di seguito.

Art. 39. Scariche atmosferiche

Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici, di notevoli dimensioni, situati all'aperto, devono, per se stessi o mediante conduttore e spandenti appositi, risultare collegati elettricamente a terra, in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche.

Si impone al riguardo l'osservanza obbligatoria del punto specifico della più recente e dettagliata norma CEI 64-17:2000-02, 11 "Protezione contro i fulmini".

L'eventuale necessità di proteggere dai fulmini le strutture di cantiere deve essere sempre predeterminata tramite una corretta valutazione del rischio.

La norma descrive le modalità di valutazione (procedura semplificata: CEI 81-1 o procedura completa CEI 81-4) e dimostra come - in linea di massima e salvo le previste eccezioni - le strutture di cantiere (baracche di servizio, tettoie, gru a torre, ponteggi metallici) risultino autoprotette dalle fulminazioni. Al riguardo possono essere consultati dal Direttore di Cantiere i punti 11.2 e 11.3 della norma.

5.2.6. Disposizioni per attuare quanto previsto dall'articolo 102 del T.U.S.L.

L'art. 102 del D.Lgs. 81/2008 recita come di seguito:

1. Prima dell'accettazione del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e delle modifiche significative apportate allo stesso, il datore di lavoro di ciascuna impresa esecutrice consulta il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e gli fornisce eventuali chiarimenti sul contenuto del piano. Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza ha facoltà di formulare proposte al riguardo.

Disposizioni

L'onere del rispetto dell'art. 102 ricade sul datore di lavoro. Al fine del rispetto della norma, il presente piano di sicurezza e coordinamento stabilisce quanto segue.

L'Appaltatore deve presentare al Committente, nella persona del Responsabile del procedimento, prima della stipula del contratto di appalto, dichiarazione sottoscritta dal rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (di cui al T.U.S.L.), nella quale costui dichiara di avere avuto i necessari chiarimenti sul piano, e di non formulare alcuna proposta al riguardo (o in alternativa di formulare proposte che devono essere adeguatamente dettagliate).

L'Appaltatore deve presentare al Committente, nella persona del Responsabile del procedimento, congiuntamente alla richiesta di subappalto, dichiarazione sottoscritta dal rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (del subappaltatore), nella quale costui dichiara di avere avuto i necessari chiarimenti sul piano, e di non formulare alcuna proposta al riguardo (o in alternativa di formulare proposte che devono essere adeguatamente dettagliate).

In caso di mancata formale presentazione della dichiarazione di cui sopra, i lavoratori delle imprese interessate non possono accedere al cantiere. Nel caso di modifiche significative al piano, sarà osservata la medesima procedura.

5.2.7. Disposizioni per attuare quanto previsto dall'articolo 92, c. 1, lett. c) del T.U.S.L.

L'art. 92, c. 1, lett c) del D.Lgs. 81/2008 recita come di seguito:

c) [il coordinatore per l'esecuzione dei lavori] organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;

Disposizioni

L'organizzazione delle attività in cantiere (cooperazione e coordinamento) nonché la reciproca informazione avvengono per mezzo dell'attività del Direttore di Cantiere. Vedere all'interno del Capitolo Disciplinare il mansionario (punto 12.5 del presente piano).

A propria discrezione, il Coordinatore per l'esecuzione effettua controlli (in particolare prima delle fasi di maggiore criticità) per accertare l'effettivo rispetto di quanto disposto, o esegue riunioni di coordinamento in cantiere, tanto per accertare il rispetto di quanto disposto, quanto per provvedere direttamente (anche in modo parziale) alle attività di coordinamento e di informazione.

Precisazione

L'attività prevista rientra nelle attività di formazione ed informazione, e come tale il costo relativo è interamente a carico del datore di lavoro. La partecipazione alle riunioni è obbligatoria. Nessun compenso accessorio è dovuto all'Appaltatore per la partecipazione dei lavoratori alle riunioni.

5.2.8. Modalità di accesso dei mezzi di fornitura e dei materiali

Si richiama la Circolare del Ministero del Lavoro P.S. 28.02.2007 n. 4, di cui si richiamano parzialmente di seguito i contenuti.

L'accesso di mezzi con finalità esclusive di fornitura di materiali, esclusa qualsiasi attività di lavoro che non sia il carico e lo scarico, è ammesso alle seguenti condizioni.

L'accesso deve avvenire dietro ordine dell'affidatario e deve svolgersi sotto il controllo diretto e personale del direttore di cantiere o di un preposto incaricato, che sovrintende per tutta la durata delle operazioni di carico/scarico alle movimentazioni dei mezzi, ed alle attività dei lavoratori. I trasportatori non devono per nessun motivo partecipare alle operazioni di lavoro, devono restare nelle immediate vicinanze del veicolo, senza recarsi nelle posizioni di lavoro o in altre posizioni all'interno del cantiere.

Ordine e mandato all'appaltatore/affidatario

Si richiamano gli obblighi citati e richiamati, ed in particolare si dispone il mandato per l'appaltatore:

- di ordinare forniture al cantiere e consentire l'accesso solo in presenza del direttore di cantiere;
- in subordine, di consentire l'accesso solo in presenza di un preposto adeguatamente istruito;
- di fare seguire direttamente, dal direttore di cantiere o dal preposto adeguatamente istruito, le eventuali operazioni di scarico, in relazione alla viabilità ed alle manovre, alla velocità del veicolo ed alla stabilità dello stesso nelle fasi di scarico, all'utilizzo di gru ed autogrù;
- di evitare in qualsiasi modo che i fornitori eseguano impropriamente qualsiasi operazione di lavoro;
- di assicurarsi che i fornitori operino in luogo sicuro, e che si allontanino immediatamente dal cantiere non appena completata la consegna;
- di evitare in qualsiasi modo che i fornitori si spostino a piedi o con il veicolo nel cantiere, per attività non direttamente finalizzate allo scarico dei materiali.

Fornitura e posa in opera

Si rimarca che laddove vi è fornitura e posa in opera, ovvero ove vi è una lavorazione di cantiere, questa deve essere valutata obbligatoriamente nel POS dell'impresa fornitrice; nel presente cantiere questo è previsto per:

- fornitura e posa diretta con autogrù di strutture prefabbricate;
- getto di calcestruzzo preconfezionato

Devono essere osservate tutte le procedure di legge e contrattuali in capo alle imprese che devono accedere al cantiere.

5.2.9. Dislocazione delle zone di carico e scarico

La dislocazione delle principali zone di carico e scarico è descritta nel layout.

5.2.10. Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio e dei rifiuti

La dislocazione delle principali zone di deposito e stoccaggio è descritta nel layout

5.2.11. Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio e di esplosione

La dislocazione delle principali zone di deposito di eventuali materiali con pericolo d'incendio e di esplosione è descritta nel layout.

5.3. SCELTE, PROCEDURE E MISURE IN RIFERIMENTO ALLE LAVORAZIONI

5.3.1. Contro il rischio di investimento da veicoli circolanti nelle aree di cantiere

Si rimanda alle modalità previste per l'accesso al cantiere (5.2.1, 12.7.1), per la viabilità di cantiere (5.2.3), per i trasporti (5.2.8). Si ribadisce che in cantiere devono entrare solamente soggetti adeguatamente formati ed informati, ai quali è richiesto di agire esclusivamente nel rispetto del PSC redatto in occasione della fase di Progettazione Esecutiva.

5.3.2. Contro il rischio di seppellimento, da adottare negli scavi

Considerata la rilevante entità degli scavi previsti dal progetto cui si riferisce il presente piano, l'Appaltatore dovrà fare riferimento alle schede di cui all'Allegato C del piano (Schede delle operazioni di lavoro previste), con particolare riferimento alle schede dedicate agli scavi, e dovrà ottemperare quantomeno alle altre disposizioni di seguito richiamate e previste.

Si richiamano per esteso le prescrizioni di cui al T.U.S.L., Titolo IV, Capo II, Sezione III.

SCAVI E FONDAZIONI

Art. 118 Splatemento e sbancamento

1. Nei lavori di splatemento o sbancamento eseguiti senza l'impiego di escavatori meccanici, le pareti delle fronti di attacco devono avere un'inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti. Quando la parete del fronte d'attacco supera l'altezza di m 1,50, è vietato il sistema di scavo manuale per scalzamento alla base e conseguente franamento della parete.
2. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto

all'armatura o al consolidamento del terreno.

3. Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai nel campo d'azione dell'escavatore e sul ciglio del fronte d'attacco.
4. Il posto di manovra dell'addetto all'escavatore, quando questo non sia munito di cabina metallica, deve essere protetto con solido riparo.
5. Ai lavoratori deve essere fatto esplicito divieto di avvicinarsi alla base della parete d'attacco e, in quanto necessario in relazione all'altezza dell'escavo o alle condizioni di accessibilità del ciglio della platea superiore, la zona superiore di pericolo deve essere almeno delimitata mediante opportune segnalazioni spostabili col proseguire dello scavo.

Art. 119. Pozzi, scavi e cunicoli

1. Nello scavo di pozzi e di trincee profondi più di m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere, man mano che procede lo scavo, all'applicazione delle necessarie armature di sostegno.
2. Le tavole di rivestimento delle pareti devono sporgere dai bordi degli scavi di almeno cm 30.
3. Nello scavo dei cunicoli, a meno che si tratti di roccia che non presenti pericolo di distacchi, devono predisporre idonee armature per evitare franamenti della volta e delle pareti. Dette armature devono essere applicate man mano che procede il lavoro di avanzamento; la loro rimozione può essere effettuata in relazione al progredire del rivestimento in muratura.
4. Idonee precauzioni e armature devono essere adottate nelle sottomurazioni e quando in vicinanza dei relativi scavi vi siano fabbriche o manufatti, le cui fondazioni possano essere scoperte o indebolite dagli scavi.
5. Nell'infissione di pali di fondazione devono essere adottate misure e precauzioni per evitare che gli scuotimenti del terreno producano lesioni o danni alle opere vicine, con pericolo per i lavoratori.
6. Nei lavori in pozzi di fondazione profondi oltre m 3 deve essere disposto, a protezione degli operai addetti allo scavo ed all'esportazione del materiale scavato, un robusto impalcato con apertura per il passaggio della benna.
7. Nei pozzi e nei cunicoli deve essere prevista un'adeguata assistenza all'esterno e le loro dimensioni devono essere tali da permettere il recupero di un lavoratore infortunato privo di sensi.

Art. 120. Deposito di materiali in prossimità degli scavi

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

Art. 121 Presenza di gas negli scavi

1. 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.
2. Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, asfissianti o l'irrespirabilità dell'aria ambiente, e non sia possibile assicurare un'efficiente aereazione ed una completa bonifica, i lavoratori devono essere provvisti di apparecchi respiratori, ed essere muniti di cintura di sicurezza con bretelle passanti sotto le ascelle, collegate a funi di salvataggio, le quali devono essere tenute all'esterno dal personale addetto alla sorveglianza. Questo deve mantenersi in continuo collegamento con gli operai all'interno ed essere in grado di sollevare prontamente all'esterno il lavoratore colpito dai gas.
3. Possono essere adoperate le maschere respiratorie, in luogo di autorespiratori, solo quando, accertate la natura e la concentrazione dei gas o vapori nocivi o asfissianti, esse offrano garanzia di sicurezza e sempreché sia assicurata un'efficace e continua aereazione.
4. Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente mediante idonea ventilazione; deve inoltre vietarsi, anche dopo la bonifica, se siano da temere emanazioni di gas pericolosi, l'uso di apparecchi a fiamma, di corpi incandescenti e di apparecchi comunque suscettibili di provocare fiamme o surriscaldamenti atti ad incendiare il gas.
5. Nei casi previsti dal secondo, terzo e quarto comma del presente articolo, i lavoratori devono essere abbinati nell'esecuzione dei lavori.

Il presente piano stabilisce inoltre il seguente obbligo in capo all'Appaltatore.

Le operazioni di scavo e l'attività all'interno degli scavi dovranno svolgersi con l'assistenza di dottore geologo, professionista, iscritto all'Albo professionale. Il geologo sarà scelto e compensato dall'Appaltatore.

Il geologo dovrà compiere le necessarie operazioni preliminarmente e congiuntamente all'avvio dei lavori di scavo, e successivamente procedere mediante sopralluoghi (di cui lo stesso stabilirà la frequenza) ad appurare se i lavori esponano i lavoratori a rischio di seppellimento. Nel caso vengano rilevati indicatori di rischio, le operazioni di lavoro saranno interrotte e saranno concordate le disposizioni necessarie.

L'attività del geologo è condizione essenziale per lo svolgimento dei lavori di scavo; in assenza di nomina del geologo e di attività dello stesso, i lavori interessati non possono avere luogo.

5.3.3. Contro il rischio di caduta dall'alto

Osservare rigorosamente le prescrizioni di cui al T.U.S.L. Titolo IV Capo II e Allegato XVIII.

Il testo delle suddette norme si ritiene interamente ed integralmente richiamato, ed avente valore prescrittivo anche in quanto parte del presente piano.

In particolare si richiamano i punti:

2.1.4 Intavolati

- 2.1.4.1. Le tavole costituenti il piano di calpestio di ponti, passerelle, andatoie ed impalcati di servizio devono avere le fibre con andamento parallelo all'asse, spessore adeguato al carico da sopportare ed in ogni caso non minore di cm 4, e larghezza non minore di cm 20. Le tavole stesse non devono avere nodi passanti che riducano più del dieci per cento la sezione di resistenza.
- 2.1.4.2. Le tavole non devono presentare parti a sbalzo e devono poggiare sempre su quattro traversi; le loro estremità devono essere sovrapposte, in corrispondenza sempre di un traverso, per non meno di cm 40.
- 2.1.4.3. Le tavole devono essere assicurate contro gli spostamenti e ben accostate tra loro e all'opera in costruzione; è tuttavia consentito un distacco dalla muratura non superiore a cm 20 soltanto per l'esecuzione di lavori in finitura.
- 2.1.4.4. Le tavole esterne devono essere a contatto dei montanti.

2.1.5 Parapetti

- 2.1.5.1. Gli impalcati e ponti di servizio, le passerelle, le andatoie, che siano posti ad un'altezza maggiore di m 2, devono essere provvisti su tutti i lati verso il vuoto di robusto parapetto costituito da uno o più correnti paralleli all'intavolato, il cui margine superiore sia posto a non meno di m 1 dal piano di calpestio, e di tavola fermapiede alta non meno di cm 20, messa di costa e aderente al tavolato.
- 2.1.5.2. Correnti e tavola fermapiede non devono lasciare una luce, in senso verticale, maggiore di cm 60.
- 2.1.5.3. Sia i correnti che la tavola fermapiede devono essere applicati dalla parte interna dei montanti.

Si impongono e richiamano inoltre le seguenti prescrizioni in merito alla difesa delle aperture (T.U.S.L. art. 146)

1. Le aperture lasciate nei solai o nelle piattaforme di lavoro devono essere circondate da normale parapetto e da tavola fermapiede, oppure devono essere coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza non inferiore a quella del piano di calpestio dei ponti di servizio.
2. Qualora le aperture vengano usate per il passaggio di materiali o di persone, un lato del parapetto può essere costituito da una barriera mobile non asportabile, che deve essere aperta soltanto per il tempo necessario al passaggio.

3. Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani che abbiano una profondità superiore a m 0,50, devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiede oppure essere convenientemente sbarrate, in modo da impedire la caduta di persone.

L'Appaltatore dovrà fare riferimento alle schede di cui all'Allegato C del piano (Schede delle operazioni di lavoro previste - Vedere schede relative alle singole attrezzature di cui si prevede l'utilizzo, ad esempio le schede relative ai ponteggi); dovrà altresì essere fatto riferimento alle schede relative a operazioni di lavoro in copertura e operazioni affini.

Alcune operazioni di lavoro (ad esempio sugli impalcati dei viadotti) potranno rendere necessario l'utilizzo di funi ed imbragature di sicurezza (qualora non sia possibile utilizzare opere di sicurezza collettiva). Tali apprestamenti dovranno essere idoneamente progettati verificando il posizionamento, la geometria e la tipologia di aggancio a parte stabile della struttura esistente.

Osservare rigorosamente le prescrizioni per i lavori in quota di cui al T.U.S.L. Titolo IV, in riferimento alla prevenzione dei rischi ed alla modalità di esecuzione di lavori in quota (ivi compreso l'uso di attrezzature per lavori in quota).

5.3.4. Contro il rischio di incendio o esplosione

Nel cantiere di cui al presente piano, a seguito di analisi degli elaborati di progetto, risultano previsti lavorazioni o utilizzo di materiali pericolosi, con conseguente possibilità di rischio di incendio o di esplosione.

L'Appaltatore dovrà provvedere affinché siano osservati i disposti di legge e di buona tecnica necessari per ridurre il rischio connesso alle lavorazioni previste.

Si ribadisce l'obbligo in capo all'Appaltatore che l'impianto elettrico di cantiere sia progettato, realizzato e gestito in ottemperanza alla norma CEI 64-17, 3.10, e si rimanda al precedente punto 5.2.4.

Si richiamano e si impongono all'Appaltatore dei lavori ed alle ditte che operano per conto dello stesso le seguenti prescrizioni.

Le materie o i liquidi infiammabili (così come i corrosivi tossici o comunque dannosi) devono essere obbligatoriamente trattati con l'uso di recipienti, come indicato di seguito.

Recipienti per il trasporto di liquidi o materie infiammabili, corrosive, tossiche e comunque dannose

I recipienti adibiti al trasporto dei liquidi o materie infiammabili, corrosive, tossiche o comunque dannose devono essere provvisti:

- di idonee chiusure per impedire la fuoriuscita del contenuto;
- di accessori o dispositivi atti a rendere sicure ed agevoli le operazioni di riempimento e svuotamento;
- di accessori di presa, quali maniglie, anelli, impugnature, atti a rendere sicuro ed agevole il loro impiego, in relazione al loro uso particolare;

- di involucro protettivo adeguato alla natura del contenuto.

I recipienti di cui sopra, compresi quelli vuoti già usati, devono essere conservati in posti appositi e separati, con l'indicazione di pieno o vuoto, se queste condizioni non sono evidenti.

Quelli vuoti, non destinati ad essere reimpiegati per le stesse materie già contenute, devono, subito dopo l'uso, essere resi innocui mediante appropriati lavaggi a fondo, oppure distrutti adottando le necessarie cautele.

In ogni caso è vietato usare recipienti che abbiano già contenuto liquidi infiammabili o suscettibili di produrre gas o vapori infiammabili, o materie corrosive o tossiche, per usi diversi da quelli originari, senza che si sia provveduto ad una preventiva completa bonifica del loro interno, con l'eliminazione di ogni traccia del primitivo contenuto o dei suoi residui o prodotti secondari di trasformazione.

Le operazioni che presentano pericoli di esplosioni, di incendi, di sviluppo di gas asfissianti o tossici e di irradiazioni nocive, devono effettuarsi in locali o luoghi isolati, adeguatamente difesi contro la propagazione dell'elemento nocivo.

Nei locali o luoghi di lavoro o di passaggio deve essere, per quanto tecnicamente possibile, impedito o ridotto al minimo il formarsi di concentrazioni pericolose o nocive di gas, vapori o polveri esplosivi, infiammabili, asfissianti o tossici; in quanto necessario, deve essere provveduto ad un'adeguata ventilazione al fine di evitare dette concentrazioni.

I recipienti nei quali sono conservati prodotti o materie pericolose o nocive devono, allo scopo di rendere nota la natura e la pericolosità del loro contenuto, portare le indicazioni e i contrassegni prescritti per ciascuno di essi dalla normativa che li disciplina.

Gli scarti di lavorazione e i rifiuti di materie infiammabili, esplosivi, corrosive, tossiche, infettanti o comunque nocive devono essere raccolti durante la lavorazione ed asportati frequentemente con mezzi appropriati, collocandoli in posti nei quali non possano costituire pericolo.

I pavimenti e le pareti dei locali destinati alla lavorazione, alla manipolazione, all'utilizzazione ed alla conservazione di materie infiammabili, esplosivi, corrosive o infettanti, devono essere in condizioni tali da consentire una facile e completa asportazione delle materie pericolose o nocive, che possano eventualmente depositarsi.

Si devono evitare riscaldamenti pericolosi e scintille nei locali ove sussista anche temporaneamente pericolo di incendio o di esplosione.

Sono da rispettarsi, laddove occorra, le opportune precauzioni relative rispettivamente a lubrificazione delle macchine (non usare prodotti che possano generare reazioni chimico-fisiche pericolose!) e a riscaldamento e difesa dai raggi del sole (controllo della temperatura, schermatura dell'irradiazione solare, per quanto attiene i locali interessati).

Altre precauzioni particolari

Depositi di diverse qualità di materie o prodotti pericolosi

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

Depositi di diverse qualità di materie o prodotti pericolosi

I dispositivi di aspirazione per gas, vapori e polveri esplosivi o infiammabili, devono rispondere ai seguenti requisiti:

- essere provvisti di valvole di esplosione, collocate all'esterno dei locali in posizione tale da non arrecare danno alle persone in caso di funzionamento;
- avere tutte le parti metalliche collegate fra loro ed il relativo complesso collegato elettricamente a terra;
- essere provvisti, in quanto necessario, di mezzi per la separazione e la raccolta delle polveri esplosive o infiammabili;
- avere lo scarico in luogo dove i gas, i vapori e le polveri non possono essere causa di pericolo.

Depositi di diverse qualità di materie o prodotti pericolosi

Nelle installazioni in cui possono svilupparsi gas, vapori o polveri suscettibili di dar luogo a miscele esplosive, devono essere adottati impianti distinti di aspirazione per ogni qualità di gas, vapore o polvere, oppure adottate altre misure idonee ad evitare i pericoli di esplosione.

I datori di lavoro sono tenuti all'osservanza delle indicazioni riportate nelle schede tecniche dei prodotti che utilizzano; sono tenuti a prendere le conseguenti misure di sicurezza; sono tenuti ad informare in tempo utile - anche per tramite dell'Appaltatore - tutti i soggetti potenzialmente esposti.

In conseguenza del paragrafo precedente i datori di lavoro hanno l'obbligo di non utilizzare o far utilizzare alcun prodotto senza avere preventivamente ottenuto la relativa scheda tecnica.

Si richiama la massima attenzione nell'uso di additivi per il calcestruzzo.

Si richiama la massima attenzione nell'uso di decapanti e vernici.

Osservare le prescrizioni in materia di segnaletica per contenitori e tubi di cui al T.U.S.L., Allegato XXVI.

5.3.5. Contro il rischio di elettrocuzione

È previsto l'allestimento di impianto elettrico di cantiere conforme alla norma CEI, e nel merito si rimanda al punto 5.2.4; per la presenza eventuale di reti elettriche vedere il punto 5.1.2. Si ribadisce l'assunzione del ruolo di gestore dell'impianto elettrico da parte dell'appaltatore.

Si richiamano le schede delle operazioni di lavoro previste nell'Allegato C e l'obbligo di corretto utilizzo di macchine ed attrezzature conformi alla normativa.

5.3.6. Contro il rischio rumore

Si richiamano le schede delle operazioni di lavoro elencate nell'Allegato C, ed il conseguente utilizzo dei D.P.I. previsti, ed il rispetto delle misure indicate (quali la turnazione o riduzione dell'orario quotidiano) per le lavorazioni ove è individuato il rischio di lesioni per esposizione al rumore.

In riferimento all'attività delle singole aziende, si richiamano:

- gli obblighi derivanti dal T.U.S.L. Titolo VIII Capo II (Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro) come richiamati nel disciplinare (Vedere 12.7.6).
- l'obbligo che al POS sia allegato l'esito della valutazione del rumore ed al riguardo si richiama il disciplinare (Vedere 12.6.1). Il Coordinatore si riserverà di disporre misure protettive in relazione all'esposizione al rumore (anche nei confronti di terzi) a seguito dell'esame dei POS e delle valutazioni del rumore delle singole aziende.

L'appaltatore e tutte le aziende e lavoratori autonomi operanti in cantiere sono impegnati, con l'accettazione del presente piano, ad osservare le eventuali prescrizioni aggiuntive, volte a ridurre l'esposizione al rumore, imposte anche successivamente all'appalto ed in qualsiasi momento della fase di esecuzione ad insindacabile discrezione dal coordinatore.

5.3.7. Contro il rischio derivante dall'uso di sostanze chimiche

Prescrizione generale

Si richiamano le schede delle operazioni di lavoro elencate nell'Allegato B, ed il conseguente utilizzo dei D.P.I. previsti, per le lavorazioni ove è individuato rischio chimico per l'utilizzo dei prodotti previsti.

Utilizzo di prodotti particolari previsti in progetto

A seguito di esame del progetto ed in particolare degli elaborati descrittivi si individuano lavorazioni per le quali si valuta come possibile l'esposizione al rischio chimico.

Con riferimento alle lavorazioni, che espongono eventuali terzi presenti a rischio grave, si impone l'obbligo dell'allontanamento dal cantiere di tutti i terzi non direttamente coinvolti, attrezzati con i D.P.I. prescritti, formati ed informati; si impone la custodia continua (ininterrotta) del prodotto, e lo stoccaggio del medesimo in locale chiuso e dedicato in caso di inutilizzo; la rimozione immediata dal cantiere allorché la lavorazione sia terminata.

E' obbligo del direttore di cantiere imporre ai lavoratori interessati le modalità organizzative e sovrintendere al rispetto di quanto prescritto.

In alternativa, si può prevedere la compartimentazione del cantiere, isolando le aree ove si utilizzano i prodotti che espongono a rischio chimico mediante l'erezione di opere provvisorie, la chiusura di porte, etc.

Utilizzo di prodotti particolari non espressamente previsti in progetto

Qualora le aziende prevedano, avendolo esplicitato nel POS o nelle relative integrazioni, l'utilizzo di prodotti che espongono a rischio chimico, le aziende dovranno comunque attenersi a tutte le precauzioni di cui alle schede tecniche, ed il coordinatore potrà disporre misure protettive in relazione all'esposizione al rischio chimico (anche ed in particolare nei confronti di terzi).

L'appaltatore e tutte le aziende ed i lavoratori autonomi operanti in cantiere sono impegnati, con l'accettazione del presente piano, ad osservare le eventuali prescrizioni aggiuntive relative a rischio chimico imposte anche successivamente all'appalto ed in qualsiasi momento della fase di esecuzione ad insindacabile discrezione dal coordinatore.

5.3.8. Contro il rischio vibrazioni

L'articolo 202 del D.lgs. 81/08 e s.m.i. prescrive in particolare l'obbligo, da parte dei datori di lavoro, di valutare il rischio da esposizione a vibrazioni dei lavoratori durante il lavoro ed è previsto che la valutazione dei rischi possa essere effettuata sia senza misurazioni, sulla base di appropriate informazioni reperibili dal costruttore e/o da banche dati accreditate (ISPESL, Regioni, ecc.), sia con misurazioni, in accordo con le metodiche di misura prescritte da specifici standard ISO-EN.

Tale prescrizione è di particolare rilevanza nel caso del rischio vibrazioni, in quanto sia nel caso dell'esposizione del sistema mano-braccio che nel caso dell'esposizione del corpo intero, non esistono DPI anti-vibrazioni in grado di proteggere i lavoratori adeguatamente e riportare comunque i livelli di esposizione del lavoratore al di sotto dei valori limite fissati dal Decreto, come ad esempio avviene nel caso dei protettori auricolari in relazione al rischio rumore.

Nel caso delle vibrazioni, nella maggior parte dei casi la riduzione del rischio alla fonte è l'unica misura da adottare al fine di riportare l'esposizione a valori inferiori ai limiti prescritti dalla Direttiva.

L'ambito di applicazione definito dal Capo III del Titolo VIII del D.lgs. 81/08 e s.m.i. è individuato dalle seguenti definizioni date all'articolo 200:

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio *le vibrazioni meccaniche che se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari"* (art. 200 comma 1, punto a). Tenuto conto di tale definizione, nella Tabella di seguito riportata si fornisce, a titolo indicativo, un elenco di alcuni utensili il cui impiego abituale comporta nella grande maggioranza dei casi un rischio apprezzabile di esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio per il lavoratore.

Tipologia di utensile	Principali lavorazioni
Scalpellatori, scrostatori, rivettatori	Edilizia – lapidei, metalmeccanica
Martelli perforatori	Edilizia – lavorazioni lapidei
Martelli demolitori e picconatori	Edilizia – estrazione lapidei
Trapani a percussione	Metalmeccanica
Avvitatori ad impulso	Metalmeccanica

Tipologia di utensile	Principali lavorazioni
Cesoie e roditrici per metalli	Metalmeccanica
Levigatrici orbitali e roto-orbitali	Metalmeccanica – Lapidei - Legno
Seghe circolari e seghetti alternativi	Metalmeccanica – Lapidei - Legno
Smerigliatrici angolari e assiali	Metalmeccanica – Lapidei - Legno
Compattatori vibro-cemento	Produzioni vibrati in cemento
Motoseghe	Lavorazioni agricolo-forestali
Decespugliatori	Lavorazioni agricolo-forestali
Tagliaerbe	Manutenzione aree verdi
Iniettori elettrici e pneumatici	Produzioni vibrati in cemento

Esempi di sorgenti di rischio di esposizione a vibrazioni del sistema mano-braccio

Ogni qualvolta vengono utilizzate attrezzature che producono vibrazioni al sistema **mano-braccio**, ne deriva un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari.

Vibrazioni trasmesse al corpo intero *"le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide"* (art. 200 comma 1, punto b). Da quest'ultima definizione apparirebbe che sono escluse dal campo di applicazione della normativa esposizioni a vibrazioni al corpo intero di tipologia ed entità tali da non essere in grado di indurre effetti a carico della colonna vertebrale, ma di causare effetti di altra natura, quali ad esempio disagio della persona esposta a mal da trasporti (chinetosi). Questi ultimi effetti sono presi in esame nell'ambito dello standard ISO 2631-1:1997 (appendici C, D, ora recepito in Italia come norma UNI ISO 2631-1:2008) e generalmente possono inquadrarsi nell'ambito generale della valutazione dei rischi prevista dall'art. 181 dal D.lgs. 81/08 e s.m.i.

Tipologia di utensile	Principali lavorazioni
Ruspe, pale meccaniche, escavatori	Edilizia, lapidei, agricoltura
Perforatori	Lapidei, cantieristica
Carrelli elevatori	Cantieristica, movimentazione industriale
Trattori a ralla	Cantieristica, movimentazione industriale
Camion	Trasporti, ecc.
Trasporti su rotaia	Trasporti, movimentazione industriale
Autogru, gru	Cantieristica, movimentazione industriale
Piattaforme vibranti	Vibrati in cemento, varie industriali

Esempi di sorgenti di rischio di esposizione a vibrazioni del corpo intero

Ogni qualvolta vengono utilizzate attrezzature che producono vibrazioni al sistema **corpo-intero**, ne deriva un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide.

Obblighi prescritti dal Decreto (la riduzione del rischio)

L'articolo 202 ("*Valutazione dei rischi*") del D.lgs. 81/08 e s.m.i. prescrive l'obbligo, da parte dei datori di lavoro, di valutare il rischio da esposizione a vibrazioni meccaniche dei lavoratori durante il lavoro. La valutazione dei rischi è previsto che possa essere effettuata sia senza misurazioni, sulla base di appropriate informazioni reperibili presso banche dati accreditate (ISPESL, Regioni), incluse le informazioni fornite dal costruttore, sia con misurazioni, in accordo con le metodiche di misura trattate nel seguito. La valutazione, con o senza misure, dovrà essere programmata ed effettuata con cadenza almeno quadriennale da parte di personale competente. Il rapporto di valutazione dovrà precisare in dettaglio le misure di tutela adottate in base all'articolo 203 del Decreto.

E' prescritto che la valutazione prenda in esame i seguenti elementi.

- a) l'entità delle vibrazioni trasmesse e durata dell'esposizione, in relazione ai livelli d'azione ed ai valore limite prescritti dal Decreto all'art. 201, è riportata nella seguente tabella:

Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio	
Livello d'azione giornaliero di esposizione $A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$	Valore limite giornaliero di esposizione $A(8) = 5 \text{ m/s}^2$
Vibrazioni trasmesse al corpo intero	
Livello d'azione giornaliero di esposizione $A(8) = 0,5 \text{ m/s}^2$	Valore limite giornaliero di esposizione $A(8) = 1,00 \text{ m/s}^2$

- b) gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori a rischio particolarmente esposti;
- c) gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- d) le informazioni fornite dal costruttore dell'apparecchiatura ai sensi della direttiva macchine;
- e) l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione a vibrazioni meccaniche;
- f) condizioni di lavoro particolari che possano incrementare il rischio, quali ad esempio il lavoro a basse temperature nel caso dell'esposizione a vibrazioni mano-braccio.

Particolare attenzione va posta in sede di valutazione del rischio sul fatto che l'analisi delle possibilità di riduzione del rischio, oltre ad essere un obbligo specifico conseguente la valutazione dei rischi, qualora si riscontri il superamento dei livelli d'azione, rappresenti altresì parte integrante del processo di individuazione e valutazione dei rischi prescritto dalla normativa.

Cosa fare a seguito della valutazione

In pratica il rischio di esposizione alle vibrazioni esiste in tutte le lavorazioni nelle quali è previsto l'impiego di utensili ad asse vibrante o ad aria compressa (martelli perforatori, vibrator per c.a., fioretti per fori nelle murature ecc.) o dove l'operatore permanga in contatto con una fonte di vibrazioni (casseforme vibranti, macchine operatrici, ecc.).

Le vibrazioni trasmesse a tutto il corpo producono effetti acuti e cronici che spesso sono di difficile interpretazione patogenetica in quanto il corpo umano è costituito da un complesso sistema di masse vibranti, gli organi, che possiedono una propria frequenza di risonanza ed impedenza.

L'articolo 203 del D.lgs. 81/08 e s.m.i. "*Misure di prevenzione e protezione*" vieta al comma 1 il superamento dei valori limite di esposizione, pari rispettivamente a:

- per il mano braccio: **$A(8) = 5 \text{ m/s}^2$**
- per il corpo intero **$A(8) = 1,0 \text{ m/s}^2$** .

Lo stesso articolo, al comma 2, prescrive al datore di lavoro l'adozione, in caso di superamento dei valori limite, di "*misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto di tale valore*".

Tale aspetto è particolarmente rilevante, soprattutto in considerazione del fatto che, sia nel caso dell'esposizione del sistema mano-braccio che nel caso dell'esposizione a vibrazioni del corpo intero, non esistono DPI anti-vibrazioni in grado di proteggere i lavoratori adeguatamente e riportare i livelli di esposizione al di sotto dei valori limite fissati dal Decreto, come ad esempio, nel caso dei protettori auricolari in relazione al rischio rumore.

In molti casi la riduzione del rischio alla fonte è l'unica misura da adottare al fine di riportare l'esposizione a valori inferiori ai limiti prescritti dal Decreto. Qualora in sede di valutazione si sia riscontrato il superamento dei valori limite si consiglia di consultare la Banca Dati Vibrazioni al fine di individuare le tecnologie a minor rischio disponibili, secondo quanto previsto dalla normativa.

Il D.lgs. 81/08 e s.m.i. e s.m.i. prescrive che, qualora siano superati i livelli di azione (mano braccio: **$A(8) = 2,5 \text{ m/s}^2$** ; corpo intero: **$0,5 \text{ m/s}^2$**) il datore di lavoro elabori ed applichi un piano di lavoro volto a ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni, considerando in particolare:

- a) altri metodi di lavoro che richiedano una minore esposizione a vibrazioni meccaniche;
- b) scelta di attrezzature adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producano, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni;
- c) fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate da vibrazioni, per esempio sedili che attenuino efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero o maniglie che riducano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio;
- d) adeguati programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul luogo di lavoro;
- e) la progettazione e l'assetto dei luoghi e dei posti di lavoro;
- f) adeguata informazione e formazione per insegnare ai lavoratori ad utilizzare correttamente e in modo sicuro le attrezzature di lavoro, riducendo al minimo l'esposizione a vibrazioni meccaniche;
- g) la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;

h) orari di lavoro adeguati con appropriati periodi di riposo;

i) la fornitura ai lavoratori esposti di indumenti di protezione dal freddo e dall'umidità .

Tra i dispositivi accessori citati al punto c) rientrano a pieno titolo i guanti certificati "antivibrazioni" ai sensi della norma EN ISO 10819 (1996). Pur non presentando generalmente livelli di protezione elevati, come riportato nella tabella di seguito, i guanti anti-vibrazioni sono comunque utili ai fini di evitare l'effetto di amplificazione della vibrazione trasmessa alla mano, generalmente riscontrabile per i normali guanti da lavoro, e di attenuare ulteriormente i livelli di vibrazione prodotti dagli utensili impiegati. Va inoltre considerato che un altro scopo importante dei guanti è quello di tenere le mani calde ed asciutte, il che può contribuire a limitare alcuni effetti nocivi indotti dalle vibrazioni.

Tipologia di utensile	Attenuazione attesa delle vibrazioni (%)
Utensili di tipo percussorio	< 10 %
Scalpellatori e scrostatori, rivettatori	< 10 %
Martelli perforatori	< 10 %
Martelli demolitori e picconatori	< 10 %
Trapani a percussione	< 10 %
Avvitatori ad impulso	< 10 %
Martelli sabbiatori	< 10 %
Cesoie e roditrici per metalli	< 10 %
Martelli piccoli scrostatori	< 10 %
Utensili di tipo rotativo	40%-60%
Levigatrici orbitali e roto-orbitali	40%-60%
Seghe circolari e seghetti alternativi	10%-20%
Smerigliatrici angolari e assiali	40%-60%
Motoseghe	10%-20%
Decespugliatori	10%-20%

Livelli di protezione minimi ottenibili dai guanti anti-vibrazione stimati per alcune tipologie di utensili

Analogamente il modo di combattere le vibrazioni per i conducenti dei mezzi d'opera è quello di fornire i mezzi di sedili non solo confortevoli a livello di sensazione ma anche in grado di offrire il massimo in termini di regolazione e adattabilità alla struttura di chi siede al posto di guida e soprattutto in grado di combattere le vibrazioni che inevitabilmente il veicolo e il fondo stradale provocano.

L'articolo 184 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. prevede inoltre specifici obblighi di informazione e formazione per i lavoratori esposti a rischio vibrazioni e per i loro rappresentanti, in relazione a:

- misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio vibrazioni;
- livelli d'azione e valori limite;

- risultati delle valutazioni;
- metodi per l'individuazione e segnalazione di sintomi e lesioni;
- circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto alla sorveglianza sanitaria;
- procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione a vibrazioni;
- uso corretto dei DPI e relative controindicazioni sanitarie all'uso.

6. INTERFERENZE TRA LE LAVORAZIONI - PRESCRIZIONI, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE E D.P.I.

6.1. ANALISI DELLE INTERFERENZE

L'analisi del processo produttivo pone in evidenza la necessità di compiere un certo numero di attività in un determinato lasso di tempo ed in uno spazio ben definito, l'interdipendenza e la possibilità di sovrapposizione delle attività, l'eventuale presenza simultanea o successiva di varie imprese realizzatrici.

Dall'esame del cronoprogramma di cui al Capitolo 10, non risultano al momento interferenze tra le diverse successive fasi di lavoro. O per meglio precisare, quando dalla lettura del cronoprogramma risulta sovrapposizione temporale di due fasi di lavoro in uno stesso periodo, si rientra in uno dei seguenti casi:

- le fasi di lavoro sono molto brevi e devono svolgersi obbligatoriamente in successione nella stessa settimana (la sovrapposizione temporale è apparente, non vi è interferenza);
- le fasi di lavoro si svolgono obbligatoriamente in luoghi diversi e separati (vi è sovrapposizione temporale, ma non spaziale)

Dall'esame del programma lavori, è inoltre possibile individuare le situazioni critiche del processo produttivo, intendendo per esse situazioni nelle quali si ha:

- 1) **interferenza** nella stessa area di cantiere, fra più attività lavorative contigue;
- 2) **contemporaneità** d'intervento di diverse imprese esecutrici;

Tali situazioni critiche, comprendono quelle che si possono verificare nella normale esecuzione lavorativa svolta all'interno di un cantiere di tipo "edile/stradale", e per esse si forniscono di seguito indicazioni generiche che andranno implementate in corso d'opera da parte del Coordinatore in fase di Esecuzione.

6.1.1. Interferenza nella stessa area di cantiere fra più attività lavorative contigue: misure preventive aggiuntive e sfasamenti spazio-temporali

Si individuano in questo paragrafo alcune tipologie di operazioni contemporanee e contigue, per le quali sono indicate le disposizioni di coordinamento a cui attenersi, in aggiunta alle misure preventive e protettive individuate nelle analisi di rischio di ciascuna fase lavorativa riportate nelle schede di sicurezza.

Fra esse, si comprendono anche lavorazioni che comportano una movimentazione di materiali in grossi quantitativi o di rilevanti dimensioni geometriche: detta criticità, proprio per la sua natura fisica e la gravità dei rischi relativi, conferisce alle attività che rientrano in essa un grado di rischio con livello di attenzione più elevato rispetto a quello che avrebbe intrinsecamente, se la stessa attività avvenisse isolatamente.

Per la verifica in corso d'opera dell'osservanza delle misure di seguito riportate da parte delle Imprese esecutrici è richiesta specifica attività di vigilanza svolta in maniera continuativa dall'Impresa Appaltatrice con i propri preposti, nominati per ciascun cantiere operativo.

È prevedibile riscontrare possibili interferenze tra le lavorazioni edili e quelle impiantistiche che normalmente vanno ad interessare questo tipo di lavori di ristrutturazione.

Con ogni probabilità le sovrapposizioni temporali/spaziali di due fasi di lavoro fanno ricadere la situazione nel caso in cui le fasi di lavoro si svolgono nella medesima settimana, ma possono essere eseguite in luoghi diversi e separati.

Nella fase in cui la casa cantoniera viene utilizzata come uffici di cantiere della DL e in concomitanza del completamento dei lavori per la nuova SS125 si prevede la riconversione anche del volume del magazzino, del copro di collegamento tra i due fabbricati e delle sistemazioni esterne.

In tali periodi di concomitanza di funzionamento degli uffici operativi della DL e di opere edili di completamento della ristrutturazione si possono avere situazioni d'interferenza prevalentemente di tipo spaziale tra tecnici operanti negli uffici e operai destinati al cantiere.

6.2. PRESCRIZIONI OPERATIVE PER LO SFALSAMENTO SPAZIALE E TEMPORALE

La contemporanea presenza nella stessa zona di cantiere di più imprese (specialmente se operanti in settori di attività differenti) porta ad una amplificazione dei fattori di rischio caratteristici della particolare attività di ciascuna di esse con una conseguente riduzione del livello di sicurezza che può giungere fino al punto di rendere incompatibile l'effettuazione di alcune lavorazioni.

Si rende pertanto necessario attuare in fase realizzativa, da parte dell'impresa Affidataria una serie di prescrizioni in tema di coordinamento delle attività con il diretto coinvolgimento del Coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione:

- **ridurre al minimo** la possibilità di avere la presenza simultanea di più soggetti impegnati in attività lavorative diverse nell'ambito di separati appalti, presso il medesimo sito di cantiere attraverso la verifica della più idonea programmazione degli interventi costruttivi. L'eventuale concomitante presenza di differenti imprese nella stessa area di intervento, dovuta alla necessità di portare a termine un'attività secondo precisi fasi esecutive o comunque a causa di motivi di forza maggiore, andrà ad ogni modo preventivamente regolamentata con apposita riunione di coordinamento da parte del CSE allo scopo di informare adeguatamente i lavoratori addetti alle fasi interferenti e per tutelare l'incolumità e la sicurezza degli stessi;
- **verificare** che ciascuna impresa, impegnata nello svolgimento di un'attività in una determinata fase, ponga in atto tutte le protezioni e gli accorgimenti che garantiscano la messa in sicurezza del luogo di

lavoro, costituito dall'opera realizzata sino a quel momento e dal suo intorno, prima del subentro nelle lavorazioni di un diversa impresa;

- **verificare** che ciascuna impresa che svolge il lavoro della fase successiva intervenga nell'area interessata da precedenti lavorazioni solo ad avvenuto sgombero di materiali e delimitazioni appartenenti al precedente intervento e constatando, attraverso opportuni verbali congiuntamente redatti con i soggetti responsabili delle varie fasi, che lo stato dei luoghi sia privo di elementi che possano costituire fonte di rischio aggiuntivo rispetto a quanto riconducibile alle operazioni costruttive di propria pertinenza;
- **verificare** che l'appaltatore che ha svolto le attività che precedono abbia fornito alle Imprese "subentranti", tutte le notizie generali e specifiche sui rischi presenti nelle zone dove le stesse sono chiamate ad operare;

Riferirsi al Capitolo 12 del piano (Disciplinare), ed in particolare all'articolo 12.6.7 (Programma dei lavori, modifiche, sviluppo dei lavori).

In caso di interferenza o sovrapposizione, rispettare sempre le procedure e la gerarchia come stabilite nel mansionario, sempre al Capitolo 12.5 del piano.

Si dispone l'obbligo dell'impresa affidataria - per mezzo del direttore di cantiere – di ordinare, fare osservare e sovrintendere alle disposizioni richiamate per l'eliminazione o la riduzione dei rischi da interferenza.

Nei riguardi delle eventuali Imprese subappaltatrici dell'Impresa aggiudicataria, si dovranno pertanto attuare le disposizioni di seguito descritte:

- L'impresa appaltatrice dovrà, preventivamente all'esecuzione dei lavori, comunicare al Coordinatore in fase di esecuzione e al Committente le opere che eventualmente intende affidare in subappalto, fornendo le generalità delle imprese subappaltatrici (denominazione, sede sociale, iscrizione alla C.C.I.A.A. ecc.).
- Come già previsto dalla normativa vigente, tra gli obblighi contrattuali è annoverata la clausola specifica che vieta all'Appaltatore l'affidamento di opere in subappalto senza un'apposita autorizzazione esplicita che il committente si riserva in merito di formulare a suo insindacabile giudizio; l'autorizzazione al subappalto potrà essere condizionata all'adempimento di disposizioni particolari, impartite dal Coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza.
- Nel caso di utilizzo comune di una stessa macchina si dovranno indicare nei vari POS le modalità operative di utilizzo; in particolare si dovrà indicare il nominativo della persona che può dare disposizioni all'operatore che è chiamato ad operare per ditte diverse da quelle dalla quale dipende, nonché di chi dovrà controllare il corretto imbracaggio dei carichi da sollevare.

Ciascuna Impresa subappaltatrice o Imprese diverse da quella aggiudicataria "principale", chiamate ad intervenire nell'area di lavoro in esame su incarico di Enti diversi, per esempio nel caso dei lavori di deviazione e/o allaccio delle reti di sotto servizi interferenti con le opere in argomento, dovrà fornire all'Appaltatore, e questi riferirli al Coordinatore in fase di esecuzione, le indicazioni sui sistemi di lavoro

adottati, la manodopera impiegata e tempi previsti per la realizzazione del lavoro subappaltato. Dette indicazioni dovranno essere formulate sinteticamente, nel corso di una riunione preliminare, secondo lo schema di seguito riportato:

INDICAZIONI SULL'INTERVENTO DELL'IMPRESA SUBAPPALTATRICE

Sito di intervento:

Natura della/e lavorazione/i

Impresa subappaltatrice:.....

Responsabile del lavoro e della sicurezza:

Manodopera impiegata:(numero massimo di addetti previsti)

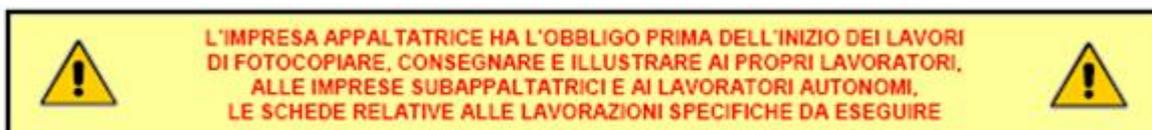
Sovrapposizione con altre lavorazioni:

Descrizione dei metodi di lavoro e delle attrezzature impiegate:.....

L'appaltatore dovrà fornire alle Imprese "terze", tutte le notizie generali e specifiche sui rischi presenti nelle zone dove le stesse sono chiamate ad operare.

Sulla base di questi elementi, il Coordinatore per l'esecuzione provvederà eventualmente a curare l'armonizzazione delle prescrizioni di sicurezza relative all'attività subappaltate con il proprio piano, curando che le stesse attività lavorative subappaltate risultino compatibili sia ai fini della produzione che della sicurezza generale.

In tale contesto, saranno definite e verbalizzate le procedure di coordinamento con le attività eventualmente interferenti, sotto la "supervisione" del Coordinatore per l'esecuzione.



A tale proposito, si prescrive che nessuna Impresa possa operare nell'ambito del cantiere in esame, se prima non sia stata effettuata la suddetta riunione preliminare, a seguito della quale l'Impresa Appaltatrice "principale" rilascerà apposito documento autorizzativo, che dovrà essere esibito dalle squadre di intervento dell'Impresa "terza" a qualsiasi eventuale controllo in corso d'opera.

Analoghe operazioni di informazione e coordinamento debbono essere attuate in corso d'opera, nel caso fossero presenti altri cantieri di costruzione potenzialmente interferenti con quello in esame, perché contemporanei e/o su aree limitrofe.

In tal caso, particolare attenzione dovrà essere posta dai rispettivi Coordinatori in fase di esecuzione alla preliminare individuazione e conseguente organizzazione dei percorsi dei mezzi d'opera da e verso le aree di cantiere.

7. MISURE DI COORDINAMENTO INERENTI L'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE

7.1. PREVISIONE DI USO COMUNE

Ciascuna impresa appaltatrice pur conservando la più completa autonomia nell'organizzazione del cantiere, ai fini della sicurezza dei lavoratori sui luoghi di lavoro, dovrà pianificare le lavorazioni, la predisposizione degli apprestamenti, delle attrezzature, delle infrastrutture, dei mezzi e dei servizi di protezione collettiva in modo da poter garantire l'uso comune anche alle imprese subappaltatrici e/o lavoratori autonomi che in qualsiasi modo e/o periodo di tempo possano essere coinvolti nella realizzazione dell'opera.

Si riportano di seguito le misure per la regolamentazione dell'uso comune di infrastrutture, servizi, mezzi logistici e di protezione collettiva nel cantiere, a norma dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.:

- 1) ciascuna ditta appaltatrice per quanto di propria pertinenza, dovrà provvedere all'allestimento e smantellamento del cantiere ponendo in opera, e garantendo per tutta la durata dei lavori, il funzionamento di tutte le attrezzature e di tutti gli apprestamenti presenti. In particolare per il cantiere in esame, come già detto in altro paragrafo, la predisposizione delle **aree "comuni" di cantiere** sotto il profilo antinfortunistico ed il loro mantenimento per tutta la durata del cantiere in perfetta ed integra efficienza, **spetta all'Impresa appaltatrice "principale" titolare del contratto d'appalto** (impianto elettrico generale, impianto idrico-sanitario, ponteggi, viabilità interna, protezioni varie, ecc.), unitamente **alla gestione delle attrezzature comuni per il sollevamento materiali** (sollevatori, autocarri con gru, autogrù, ecc.). Per l'impianto elettrico, in particolare, comprensivo di messa a terra dovrà essere effettuato un controllo prima del subentro in cantiere di altre ditte appaltatrici e/o subappaltatrici. Prima di attivare l'alimentazione elettrica l'impresa dovrà aver provveduto all'installazione del Quadro Elettrico Generale di cantiere ad opera di impiantista abilitato; il Quadro Elettrico Generale al termine del turno lavorativo deve essere disattivato e verificato affinché non vi siano elementi in tensione.
- 2) è vietato lo scambio di attrezzature tra le imprese all'interno del cantiere.
- 3) tutti gli addetti al cantiere potranno usufruire degli apprestamenti e delle attrezzature di carattere logistico. La manutenzione e la pulizia di queste attrezzature e di questi apprestamenti, sarà a cura della ditta appaltatrice.
- 4) alcuni mezzi d'opera presumibilmente a servizio di più Imprese operanti nel cantiere (autocarri con gru, cestelli elevatori, mezzi di trasporto collettivo, ecc.) dovranno essere sottoposti a specifici interventi di manutenzione ordinaria/straordinaria a cura dell'Impresa Appaltatrice, verificando in apposita officina di cantiere, il corretto funzionamento di tutti quegli organi destinati a svolgere

funzioni prettamente di sicurezza (freni, avvisatori acustico/luminosi, organi di comando, dispositivi oleodinamici ecc.).

- 5) un'eventuale mezzo di sollevamento cose e/o persone può essere disponibile per tutte le imprese e lavoratori autonomi, previo coordinamento con scaletta di priorità d'uso. Deve essere comunque usata da un solo operatore qualificato. Deve essere formalizzata la manutenzione periodica. Se durante la verifica si constatano anomalie, queste devono essere eliminate da uno specialista di gru prima che vengano eseguiti lavori di sollevamento con la stessa.
- 6) tutti gli interventi di manutenzione ordinaria/straordinaria sulle attrezzature e sugli apprestamenti devono essere verbalizzati e portati a conoscenza del coordinatore per l'esecuzione.
- 7) in caso di uso comune di infrastrutture, servizi, mezzi logistici e mezzi di protezione collettiva, è fatto obbligo alle imprese ed ai lavoratori autonomi di comunicare alla ditta appaltatrice l'inizio dell'uso, le anomalie rilevate, la sospensione e la cessazione dell'uso. L'eventuale uso senza diversa comunicazione costituisce assenza di anomalie.
- 8) eventuali ponteggi fissi devono essere montati da personale appositamente addestrato sotto la supervisione di un preposto dotato di specifica preparazione. Deve essere formalizzata la manutenzione periodica da parte della ditta fornitrice o addetta al montaggio, che sarà l'unica a poter eventualmente intervenire per modifiche o integrazioni del ponteggio durante il suo uso. Solo dopo il completo montaggio, secondo quanto previsto dal libretto d'uso e manutenzione, ed il rilascio di apposito "verbale di corretta installazione", il ponteggio potrà essere messo a disposizione di tutte le imprese ed i lavoratori autonomi presenti in cantiere. Le operazioni di smontaggio non devono essere contemporanee con altre lavorazioni sul lato interessato. I telai e gli elementi dei ponteggi dovranno essere sistemati negli appositi contenitori metallici in modo ordinato, altrimenti dovranno essere appoggiati leggermente inclinati ad una parete. Allo stesso modo anche eventuali trabattelli dovranno essere montati ed utilizzati secondo quanto previsto dal libretto d'uso e manutenzione.
- 9) è fatto obbligo ai datori di lavoro delle Imprese (o loro delegati) ed ai lavoratori autonomi, di partecipare alle riunioni preliminari e periodiche decise dal Coordinatore per l'Esecuzione. Queste riunioni devono essere verbalizzate.
- 10) la sala riunioni (o il locale mensa fuori orario dei pasti) possono essere messi a disposizione per le riunioni di coordinamento da tenersi in cantiere.
- 11) i materiali e le attrezzature dovranno essere depositati in aree precedentemente predisposte, in modo che non siano di intralcio o ingombro ai passaggi ed ai camminamenti. Le cataste dovranno avere altezza e conformazione atte ad evitare possibili e intempestivi spostamenti e la ripartizione dei carichi sul terreno dovrà essere effettuata in modo adeguato e correlato al tipo e consistenza della superficie d'appoggio. Le cataste dovranno avere un'altezza e conformazione che non impedisca la visuale all'interno del cantiere. I materiali depositati dovranno essere sistemati secondo la loro natura e il loro volume, tenendo conto, se sono combustibili o infiammabili, dei criteri di prevenzione incendi. I

lavoratori dovranno prestare attenzione, controllando che sui bancali da utilizzare non ci siano chiodi, sporgenze metalliche o schegge, sostituendo subito qualsiasi bancale o contenitore che risulti danneggiato.

- 12) le attrezzature usate nelle lavorazioni, quando non sono più necessarie dovranno essere riposte in modo visibile ed in maniera tale da non intralciare il lavoro ed il passaggio dei lavoratori e dei mezzi.

Salvo che sia diversamente specificato, sono poste in capo all'Appaltatore la messa in opera, la manutenzione e la cura dell'efficacia di attrezzature, apprestamenti, infrastrutture ed i dispositivi di protezione collettiva di seguito indicati:

- recinzione;
- ponteggio;
- impianto elettrico di cantiere;
- apparecchi di sollevamento;

Elenco indicativo e non esauriente degli elementi essenziali utili alla definizione dei contenuti dei PSC di cui all'articolo 2, comma 2 (lista di controllo l'allegato XV.1 del T.U.S.L.: ALLEGATO XV.1):

1. Gli apprestamenti comprendono: ponteggi; trabattelli; ponti su cavalletti; impalcati; parapetti; andatoie; passerelle; armature delle pareti degli scavi; gabinetti; locali per lavarsi; spogliatoi; refettori; locali di ricovero e di riposo; dormitori; camere di medicazione; infermerie; recinzioni di cantiere.
2. Le attrezzature comprendono: centrali e impianti di betonaggio; betoniere; gru; autogrù; argani; elevatori; macchine movimento terra; macchine movimento terra speciali e derivate; seghe circolari; piegaferri; impianti elettrici di cantiere; Impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche; impianti antincendio; impianti di evacuazione fumi; impianti di adduzione di acqua, gas, ed energia di qualsiasi tipo; impianti fognari.
3. Le Infrastrutture comprendono: viabilità principale di cantiere per mezzi meccanici; percorsi pedonali; aree di deposito materiali, attrezzature e rifiuti di cantiere.
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.

7.2. PROCEDURE GENERALI

L'uso comune delle attrezzature tutte è vietato, con deroga per i casi citati al precedente punto 7.1, condizionata ad avvenuta procedura di coordinamento e di formazione/informazione attivata dall'impresa affidataria per tramite del direttore di cantiere.

Prescrizioni speciali

Ponteggio

L'utilizzo è consentito solo previo assenso del direttore di cantiere; le imprese in subappalto autorizzate ad operare sul ponte non sono in alcun modo autorizzate, anche tacitamente, ad effettuare modifiche, trasformazioni o aggiunte al ponte stesso.

Il caposquadra della ditta che opera sul ponte deve percorrere tutti gli impalcati ogni giorno, prima dell'avvio delle lavorazioni, per controllare che il ponte sia completo e sicuro.

Impianto elettrico di cantiere

Il gestore (unico e non sostituibile) dell'impianto elettrico di cantiere è individuato nel direttore tecnico di cantiere nominato dall'appaltatore. Vedere 5.2.4 e 12.5, ai quali si rimanda.

8. MODALITA' OPERATIVE DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO TRA I DATORI DI LAVORO

8.1. COOPERAZIONE E COORDINAMENTO IN FASE DI ESECUZIONE

Disposizioni

L'organizzazione delle attività in cantiere (cooperazione e coordinamento) nonché la reciproca informazione avvengono per mezzo dell'attività del Direttore di Cantiere. Vedere all'interno del Capitolo Disciplinare il mansionario.

A propria discrezione, il Coordinatore per l'esecuzione effettua controlli "random" per accertare l'effettivo rispetto di quanto disposto, o esegue riunioni di coordinamento in cantiere, tanto per accertare il rispetto di quanto disposto, quanto per provvedere direttamente (anche in modo parziale) alle attività di coordinamento e di informazione.

Precisazione

L'attività prevista rientra nelle attività di formazione ed informazione, e come tale il costo relativo è interamente a carico del datore di lavoro. La partecipazione alle riunioni è obbligatoria. Nessun compenso accessorio è dovuto all'Appaltatore per la partecipazione dei lavoratori alle riunioni.

9. ORGANIZZAZIONE PRONTO SOCCORSO, ANTINCENDIO, EVACUAZIONE

9.1. GESTIONE COMUNE DELLE EMERGENZE

Salvo diversa procedura, formalizzata con verbale di concordamento, nel cantiere di cui al presente piano è da attuarsi la gestione comune delle emergenze.

La gestione delle emergenze è quindi posta in capo all'appaltatore, al direttore tecnico di cantiere ed ai lavoratori individuati all'uopo dall'appaltatore stesso.

9.2. SERVIZIO DI GESTIONE DELLE EMERGENZE

Tutte le attività relative alla gestione delle situazioni di emergenza sul cantiere sono a carico dell'Appaltatore, che organizza a tale fine un servizio specificamente dedicato.

Nel presente capitolo vengono suggerite in via del tutto generale alcune indicazioni che potranno servire da linee guida per l'Impresa nell'organizzazione di tale servizio e nella redazione di un piano di emergenza che serva nella gestione coordinata di eventuali situazioni legate ad incendi e ad infortuni sul lavoro che possono occorrere all'interno delle aree di lavoro.

La zona del cantiere è direttamente collegata alla viabilità urbana di Messina e, pertanto, è raggiungibile dal 118 con intervento di mezzi soccorso provenienti dai presidi ospedalieri presenti sul territorio che distano dal cantiere circa 10 km o alternativamente con mezzi di associazioni di pubblica assistenza ubicati a minor distanza.

In ogni caso, ciascuna Impresa dovrà garantire il primo soccorso da parte dei propri lavoratori incaricati (art.18 D.Lgs. 81/2008) dotandoli di apposita cassetta di medicazione.

La ditta "Affidataria" deve garantire fin dall'inizio e per tutta la durata dei lavori, un telefono per comunicare con il 118; il telefono deve trovarsi nell'ufficio e deve essere accessibile, almeno per i numeri a tre cifre, a tutti gli operatori.

L'appaltatore dovrà organizzare un proprio servizio di gestione delle emergenze, istituendo per ogni turno di lavoro una Squadra di Emergenza, composta da un capo squadra e da n° 2 addetti.

I componenti la suddetta Squadra di Emergenza, dovranno essere addestrati e formati ai vari tipi di intervento che dovranno effettuare, mediante i seguenti corsi base:

- pronto soccorso (a cura del medico competente);

- antincendio (a cura dei VV.F.)
- gestione delle emergenze nello specifico cantiere (a cura del RSPP o altro personale specializzato).

Le specifiche sulle funzioni e l'organizzazione del servizio, dovrà comunque essere approfondita nel POS che l'appaltatore dovrà redigere a tal proposito.

I lavoratori incaricati dell'attività di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione dei luoghi di lavoro in caso di pericolo grave ed immediato, di salvataggio, di primo soccorso e, comunque, di gestione dell'emergenza devono ricevere un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico; secondo le disposizioni di cui al Decreto Ministeriale 15 luglio 2003, n°388.

9.3. PRONTO SOCCORSO

Per eventuali interventi a seguito d'infortunio grave si farà capo alle strutture pubbliche. A tale scopo, nel PSC saranno indicati gli indirizzi e i numeri telefonici utili da affiggere presso la baracca di cantiere adibita ad uso ufficio (Polizia Municipale, Pronto Soccorso, Farmacia, Carabinieri, Vigili del Fuoco, ecc.) e che dovranno essere recepiti dalle imprese esecutrici nella redazione dei propri Piani Operativi di Sicurezza.

Per disinfezione di piccole ferite ed interventi relativi a modesti infortuni, nel cantiere presso la baracca destinata ad infermeria, saranno tenuti i prescritti presidi farmaceutici conservati in contenitori che ne favoriscono la buona conservazione.

La baracca ad uso infermeria, luogo pulito e conosciuto da tutti, sarà individuata da apposita segnaletica non chiusa a chiave per la zona inerente il pronto soccorso. Inoltre, nonostante il cantiere non occupi un'area molto vasta, si deve provvedere alla tenuta di cassette di pronto soccorso anche sui mezzi di ciascuna impresa esecuttrice.

Si precisa, a norma dell'art. 2 del D.M. 15 luglio 2003, n° 388, che poiché l'attività svolta, il numero dei lavoratori da impegnare ed i fattori di rischio fanno rientrare l'unità produttiva nel Gruppo A di classificazione, il datore di lavoro deve garantire le seguenti attrezzature:

- a) Cassetta di pronto soccorso, custodita in luogo facilmente accessibile e contenente la seguente dotazione minima:
 - Guanti sterili monouso (5 paia)
 - Visiera para schizzi
 - Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro (n° 1)
 - Flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro – 0,9%) da 500 ml (n° 3)
 - Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (n° 10)
 - Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (n° 2)
 - Teli sterili monouso (n° 2)

- Pinzette da medicazione sterili monouso (n° 2)
 - Confezione di rete elastica di misura media (n° 1)
 - Confezione di cotone idrofilo
 - Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso (n° 2)
 - Rotoli di cerotto alto cm 2,5 (n° 2)
 - Un paio di forbici
 - Lacci emostatici (n° 3)
 - Ghiaccio pronto uso (due confezioni)
 - Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (n° 2)
 - Termometro
- b) Mezzo di comunicazione idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio sanitario Nazionale (SSN).

9.4. ISTRUZIONI DI PRIMO SOCCORSO

Alle maestranze, in caso di infortunio, devono essere impartite le seguenti disposizioni:

- Proteggere il ferito, non spostarlo ed allontanare gli altri lavoratori.
- Sgombrare immediatamente le vie di transito ed eventuali ostacoli per i soccorsi.
- Contattare subito il responsabile di cantiere o uno dei preposti, per l'intervento del pronto soccorso.
- Lavarsi bene le mani con acqua e sapone prima di toccare qualunque ferita e il materiale di medicazione; in caso di mancanza di acqua, pulirsi le mani con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcol.
- Lavare la ferita con acqua pura e sapone, servendosi della garza per allontanare il terriccio, la polvere, le schegge, ecc.; in mancanza di acqua, lavare la pelle intorno alla ferita con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool.
- Lasciare uscire dalla ferita alcune gocce di sangue ed asciugare con la garza.
- Applicare sulle ferite un poco di alcool iodato, coprire con la garza; appoggiare sopra la garza uno strato di cotone idrofilo; fasciare con una benda di garza, da fissare alla fine con una spilla od in assenza con un pezzetto di cerotto. Se si tratta di piccola ferita, in luogo della fasciatura, fissare la medicazione ,mediante strisce di cerotto più o meno grandi.
- Se dalla ferita esce molto sangue, comprimerla con garza e cotone idrofilo, in attesa che l'infortunato riceva le prime cure del medico in arrivo. Se la perdita di sangue non si arresta o la ferita si trova in un arto, in attesa del medico legare l'arto, secondo i casi, a monte o a valle della ferita, o in ambedue le sedi, mediante una fascia di garza, una cinghia, una striscia di tela, ecc. sino ad ottenere l'arresto della emorragia.

- Nel caso di ferita agli occhi, lavare la zona soltanto con l'acqua, coprirli con garza sterile e cotone idrofilo e fissare la medicazione con una benda ovvero con piccole strisce di cerotto.
- In caso di punture di insetti o morsi di animali ritenuti velenosi, spremere la ferita e applicarvi sopra un po' di ammoniaca, salvo che non si tratti di lesioni interessanti gli occhi. Se la persona è stata morsa da un rettile, o se versa in stato di malessere richiedere in ogni caso l'intervento del medico.
- In caso di scottature, applicare con delicatezza sulla lesione un po' del preparato anti ustione, coprire con la garza e fasciare non strettamente.

9.5. CONTROLLO DEGLI INFORTUNI

La Direzione del cantiere dovrà conoscere gli elementi salienti e le linee comportamentali da tenere, cioè:

- seguire attentamente gli infortuni e gli incidenti non appena avvengono, in quanto ogni infortunio segnala che, al momento in cui è avvenuto, esisteva una condizione di pericolo;
- provvedere nel più breve tempo possibile ad un accurato accertamento in luogo, per ogni infortunio "anche se non ha comportato conseguenze gravi"; lo stesso vale anche per gli incidenti che sono avvenuti senza conseguenze;
- assistere immediatamente l'infortunato ricordando che dalla prontezza e dalla correttezza dei primi soccorsi può dipendere il fatto che una lesione iniziale lieve non abbia successivamente conseguenze gravi;
- istruire il capo cantiere, o altro personale formato in modo apposito, in modo che sappiano ciò che è necessario fare per disinfettare la ferita, come fermare una grave perdita di sangue da arterie o vene, come far trasportare un ferito (oppure come evitare di toccarlo, in attesa dell'arrivo dell'autoambulanza e del medico), ecc.

controllare che ognuno abbia effettuato la vaccinazione antitetanica preventiva e che porti con sé la tessera allo scopo di evitare che, in caso di infortunio con ferita presumibilmente infetta, gli venga effettuata un'altra iniezione antitetanica con pericolo di serie complicazioni.

9.5.1. Procedure da attuare in caso di infortunio

In caso d'infortunio sul lavoro, il Direttore di Cantiere dovrà dare immediata comunicazione all'Ufficio del Personale (meglio se con riassunto scritto) precisando il luogo, l'ora, e le cause dello stesso, nonché i nominativi degli eventuali testimoni dell'evento.

I lavoratori sono tenuti a segnalare subito gli infortuni, comprese le lesioni di piccola entità.

Il Direttore di Cantiere provvederà ad emettere in doppia copia la "richiesta di visita medica" (evidenziando il codice fiscale dell'Azienda), disporrà affinché siano immediatamente prestati i soccorsi d'urgenza e, se necessario, accompagnerà l'infortunato all'ambulatorio INAIL o al più vicino Pronto Soccorso.

Qualora l'infortunio determini un'inabilità temporanea al lavoro superiore a giorni tre, il Servizio del Personale provvederà a trasmettere entro 48 ore dalla data dell'infortunio:

- al Commissariato di P.S. o, in mancanza, al Sindaco competente per territorio la denuncia di infortunio sul lavoro debitamente compilata;
- alla sede INAIL competente denuncia di infortunio evidenziando il codice fiscale dell'Azienda.

Entrambe le denunce dovranno essere corredate da una copia del certificato medico rilasciato dai sanitari dell'ambulatorio INAIL o del Pronto Soccorso.

In caso di infortunio mortale o previsto tale, la denuncia di infortunio sul lavoro dovrà essere subito trasmessa al competente Commissariato di P.S., in alternativa ai Carabinieri o al Sindaco del Comune nella cui circoscrizione si è verificato l'infortunio.

L'Ufficio del personale, dietro informazione del Direttore di Cantiere, dà comunicazione telegrafica alla sede INAIL competente entro 24 ore, facendo seguire tempestivamente l'invio della denuncia di infortunio.

Si dovrà provvedere alla trascrizione dell'infortunio sul registro degli Infortuni, seguendo attentamente la numerazione progressiva (il numero deve essere quello della denuncia INAIL).

Il Registro degli Infortuni deve essere tenuto sul luogo di lavoro, a disposizione dei funzionari degli organismi pubblici di controllo.

Al termine dello stato d'inabilità temporanea del lavoro, l'Ufficio del Personale dovrà:

- ricevere la certificazione medica attestante l'avvenuta guarigione;
- rilasciare benessere alla ripresa del lavoro.

Il Responsabile di cantiere annoterà sul Registro degli Infortuni la data di rientro del lavoratore infortunato ed il numero di giorni di assenza complessivamente effettuati.

9.6. PIANO DELLA GESTIONE DELLE EMERGENZE

9.6.1. Introduzione

Per emergenza si intende una qualsiasi situazione di grave ed imminente pericolo per le persone, l'ambiente o gli impianti, originata da eventi casuali frutto di errori umani, guasti o mal funzionamento delle apparecchiature, calamità naturali, ecc.

Gli eventi all'origine di situazioni di emergenza sono quelli per cui, a valle della valutazione dei rischi al loro accadimento e di tutti i provvedimenti di prevenzione e protezione effettuati per eliminare e ridurre la loro possibilità di verificarsi, non è tecnologicamente e/o ragionevolmente possibile adottare altri accorgimenti per l'eliminazione del rischio residuo.

Quello su cui è bene richiamare l'attenzione è la natura intrinsecamente stocastica degli eventi di emergenza, ovvero il fatto che non sia possibile prevedere con esattezza il momento ed il posto in cui tali eventi si verificheranno.

La valutazione dei rischi residui dell'ambiente di lavoro consente infatti una previsione probabilistica sul sito e sul tipo di possibili situazioni di emergenza suscettibili di verificarsi in quel dato posto, ma non consente assolutamente una previsione dell'istante in cui tali circostanze potrebbero verificarsi, essendo connesse a una serie di fattori e variabili aleatorie di tipo umano, ambientale, strumentale, ecc. per loro natura distribuite in maniera del tutto casuale nel tempo.

Tale carattere di imprevedibilità temporale e spaziale (nel senso sopra specificato) degli eventi in situazione d'emergenza in ambito lavorativo, rende necessaria l'organizzazione di un'efficiente **sistema di intervento** per la gestione e il controllo di tali situazioni (al fine di limitarne le conseguenze ed i possibili danni a persone e cose) che sia permanentemente in funzione durante tutto il periodo di svolgimento delle attività lavorative ed in certa misura anche nei rimanenti intervalli temporanei.

Questo sistema organizzativo non può essere basato su un numero ristretto di persone o cose impiegate e finalizzate esclusivamente a tale scopo (es. squadra di pronto intervento) ma coinvolge necessariamente, a vari livelli e con varie competenze, tutte le risorse umane e strutturali dell'azienda che in tali circostanze vanno impegnate e finalizzate al contenimento dei rischi associati a tali situazioni di emergenza ed alla loro più efficace e rapida soluzione.

Nel controllo delle emergenze, e ancor più nella loro prevenzione, possono essere coinvolte indirettamente anche tutte le risorse umane e materiali di enti esterni che operino e prestano servizio all'interno dell'area di cantiere, nei luoghi e al momento del verificarsi dell'emergenza, e strutture ed organizzazioni esterne (vigili del fuoco, servizi sanitari, protezione civile, organi di polizia, ecc.) istituzionalmente deputate alla gestione delle emergenze.

In particolare anche ditte che operino presso l'azienda, per effettuazione di lavori di manutenzione, ristrutturazione o interventi straordinari, in ragione del servizio prestato e della durata della loro permanenza presso l'area di cantiere, sono tenute, attraverso i propri Servizi di Prevenzione e Protezione, all'elaborazione di un proprio piano per la gestione delle emergenze che tenga conto delle attività tipicamente svolte e delle caratteristiche delle aree abitualmente occupate o interessate dallo svolgimento di tali attività. In ogni caso esse sono tenute ad informare i propri lavoratori sulle procedure di emergenza generali e di settore predisposte dall'impresa e ad attenersi a tali procedure.

La complessità del sistema organizzativo interessato da possibili situazioni di emergenza rende indispensabile una chiara definizione delle competenze, una idonea attribuzione dei ruoli, ad un opportuno coordinamento delle azioni finalizzato ad un'efficiente gestione e soluzione delle emergenze.

Si forniscono qui di seguito delle indicazioni generali in tal senso cercando di individuare i sistemi e i compiti delle varie categorie di soggetti coinvolti nella gestione del servizio di emergenza, differenziandoli sia in base al tipo di emergenza che alla fase temporale della specifica emergenza in esame.

Sarà il datore di lavoro dell'Impresa esecutrice che, quale obbligo previsto ai sensi dell'art. 43 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., redigerà il piano per la gestione delle emergenze (regolato dal D.I. 10 marzo 1998) e provvederà a consegnarlo al CSE.

Il piano per la gestione delle emergenze, prenderà in considerazione quanto previsto all'interno del PSC e conterrà:

- a) la valutazione del rischio di incendio, con l'indicazione degli impianti e delle attività e del relativo livello di rischio (basso, medio ed alto);
- b) l'elenco delle attrezzature antincendio previste, con l'indicazione della loro localizzazione;
- c) la procedura di allarme, con l'individuazione delle mansioni coinvolte.

9.6.1.1 Punto per il coordinamento dell'emergenza

Nel cantiere dovrà essere definito dall'Appaltatore il punto per il coordinamento dell'emergenza generalmente coincidente con uno degli apprestamenti logistici per uffici, dove dovranno essere ubicati:

- il comando del segnalatore acustico d'emergenza;
- un telefono collegato alle linee esterne in grado di funzionare anche in assenza di corrente;
- l'elenco dei numeri telefonici necessari per un pronto intervento;
- un cassetta di primo soccorso;
- una radio per le chiamate di emergenza in grado di funzionare anche in assenza di corrente e dotata di batterie suppletive.

9.6.1.2 Luoghi di raccolta del personale

L'Appaltatore dovrà prevedere luoghi di raccolta del personale, ubicati nei piazzali o in aree aperte nei pressi dell'accesso dei cantieri, facilmente individuabili da appositi cartelli.

9.6.1.3 Presupposti per la gestione dell'emergenza

E' di fondamentale importanza che i presupposti tanto per l'evacuazione quanto per il soccorso siano verificati in permanenza, pertanto nel corso delle attività di cantiere si dovrà sempre:

- evitare che negli ambienti di lavoro chiusi si verifichino circostanze per cui i lavoratori debbano effettuare lunghi percorsi a piedi per raggiungere l'esterno senza mezzi di locomozione veloci;
- evitare di ingombrare o bloccare le uscite dei baraccamenti e delle aree di lavoro con il deposito di materiali;
- tenere libere le vie d'accesso dei mezzi di soccorso o dei servizi di emergenza curando, in particolare, che non risultino ingombrate da mezzi in sosta.

9.6.1.4 Attivazione delle procedure per l'emergenza

Nel caso si manifesti un pericolo grave il coordinatore dell'emergenza provvederà a disporre quanto necessario relativamente all'evacuazione del personale.

L'attivazione delle procedure di evacuazione verrà notificata a tutti mediante la sirena di emergenza. L'avvisatore acustico di emergenza sarà utilizzato su disposizioni del coordinatore dell'emergenza per notificare a tutti l'inizio di una situazione di pericolo, l'evacuazione generale ed il cessato pericolo.

In casi particolari, se possibile, potrà anche essere notificato l'inizio di una situazione di emergenza (ad esempio in caso di piccolo principio d'incendio) o il raggiungimento di una situazione di cessato pericolo.

Una volta notificata la necessità di evacuazione, i lavoratori, con la sola eventuale eccezione della squadra di emergenza per cui valgono disposizioni diverse, dovranno allontanarsi dai posti di lavoro seguendo le istruzioni riportate al punto seguente.

9.6.1.5 Evacuazione dei locali in situazioni di emergenza

Come criterio generale, la decisione sulle opportunità di evacuare i luoghi ed i locali interessati da una situazione di emergenza **competete ai preposti**; in loro assenza, e comunque in caso di eventi palesemente non dominabili ed in grado di mettere in serio pericolo l'incolumità delle persone, la decisione di abbandonare i locali può essere presa in maniera autonoma dallo stesso personale che ogni caso deve procedere ad una evacuazione ordinata, senza generare panico o situazioni che pregiudicano un efficace successivo intervento di contenimento o eliminazione della situazione di emergenza.

A tal fine tutti i lavoratori sono preventivamente informati dalle norme comportamentali da tenere in tali situazioni, anche tramite apposite esercitazioni simulanti le più probabili situazioni di emergenza.

In particolare l'informazione sulle procedure di evacuazione è posta alla continua attenzione dei lavoratori mediante **apposita cartellonistica** affissa nei locali del cantiere, siano essi adibite allo svolgimento diretto delle attività lavorative, che a funzioni diverse come mensa, aree ricreative, sale riunione, corridoi, ecc.

Tale cartellonistica, oltre alle norme comportamentali riporta una piantina (in scala opportuna) dell'area di cantiere sulla quale sono evidenziate una serie di informazioni utili in situazioni di emergenza come:

- indicazione delle denominazioni delle varie aree, uffici, ecc. per una rapida ed univoca identificazione dei posti,
- ubicazione di sistemi di segnalazione di emergenza manuali (pulsanti di attivazione allarme antincendio, ecc.),
- indicazione del numero telefonico da comporre per la segnalazione emergenze e di ulteriore numeri telefonici utili da utilizzare in caso in caso di un eventuale guasto alla precedente linea telefonica dedicata all'emergenza (squadra di pronto intervento, pronto soccorso, ambulanza, vigili del fuoco, servizi tecnici e manutenzione, ecc)
- disposizione di estintori, idranti, ed altri eventuali sistemi antincendio,
- ubicazione di scale di emergenza,
- disposizione delle uscite di sicurezza,
- indicazione del percorso più breve e sicuro per evacuare rapidamente i luoghi e i locali (vie di fuga)
- indicazione dei luoghi in cui raccogliersi.

Si ricorda esplicitamente che le vie di fuga, le scale di emergenza e le uscite di sicurezza sono anche adeguatamente segnalate da apposita cartellonista verde e bianca opportunamente con frecce rivolte nel verso l'esodo, indicazione delle porte da adoperare in caso di emergenza, ecc.

Nei casi in cui i luoghi lo rendono necessario, tale cartellonistica è anche di tipo luminoso o luminescente o, in alternativa, accompagnata da apposite luci di emergenza che consentono una buona visibilità del percorso di fuga anche in caso di black-out elettrico.

9.6.1.6 Controllo dell'efficienza delle attrezzature per l'emergenza

Periodicamente il coordinatore dell'emergenza incaricato dall'impresa, verificherà la funzionalità della sirena di emergenza, l'integrità e la funzionalità di quanto contenuto nei pacchetti di emergenza e provvederà ad aggiornare l'elenco dei lavoratori dell'azienda e l'elenco dei numeri telefonici utili in caso di emergenza.

9.6.2. La classificazione del personale rispetto alle emergenze

E' stato già sottolineato come la corretta gestione delle emergenze richieda una chiara definizione ed attribuzione dei compiti alle varie risorse umane disponibili e coinvolte, in maniera diretta o indiretta, in tali situazioni. Il diverso ruolo svolto in tali situazioni comporta una grossa ripartizione del personale in due categorie individuate con le denominazioni di "soggetti attivi" e "soggetti passivi" dei quali cercheremo brevemente di indicare i compiti in situazioni di emergenza.

9.6.2.1 Soggetti attivi

I soggetti attivi sono quelli che hanno responsabilità operative di intervento e gestione delle situazioni di emergenza e possono essere indicati nelle figure dei preposti e degli incarichi all'emergenza che sono in destinatari di un articolato programma di informazione teorica e pratica finalizzato ad istruirli sulle procedure di primo intervento e sulla gestione delle situazioni di emergenza.

In particolare, tali soggetti devono essere informati sulle procedure degli altri membri della squadra di primo intervento interni, sull'utilizzo dei dispositivi di prevenzione e protezione antincendio installati presso il cantiere; devono essere istruiti a sovrintendere e disciplinare le operazioni di evacuazione dei luoghi interessati dall'emergenza, ad attivare e richiedere l'intervento di soccorritori esterni, a fornire a questi ultimi tutte le informazioni necessarie ad una rapida ed efficace azione di contenimento delle emergenze ed a redigere, nella fase di post emergenza una dettagliata relazione sull'accaduto.

L'elenco nominativo di tale personale, è parte integrante del piano di emergenza che l'Impresa dovrà redigere e riporta anche informazioni sulla responsabilità di tale personale.

9.6.2.2 Primo intervento dei soggetti attivi

Gli incaricati alla gestione delle situazioni di emergenza devono essere scelti, oltre che sulla base di idoneità fisico-attitudinali, anche per le conoscenze specifiche degli impianti e degli ambienti di lavoro in cui

prestano servizio. Tali competenze e l'esperienza maturata nei ruoli lavorativi abitualmente svolti nell'impresa li rendono abili a risolvere diverse situazioni che possono verificarsi nei rispettivi settori.

Infatti le conoscenze degli strumenti di lavoro, gli ordini di servizio interno e le procedure previste costituiscono degli strumenti abbastanza efficaci per far fronte a numerose situazioni di emergenza connesse ad anomalie di funzionamento, rotture e guasti degli impianti.

A fianco di queste competenze gli incaricati della gestione delle emergenze sono i destinatari di un corso di formazione volto a fornire a queste figure le indicazioni operative per fronteggiare con tempestività situazioni di incendio e/o di emergenza sanitaria che possono verificarsi nel cantiere.

Sottolineiamo esplicitamente che gli addetti al servizio antincendio sono designati dal datore di lavoro in base all'esito della valutazione dei rischi d'incendio e sulla base del piano d'emergenza (Decreto Ministero dell'Interno 10 marzo 1998); gli incaricati sono pienamente abilitati all'utilizzo di tutti i mezzi di estinzione installati nel cantiere, essi infatti devono ricevere una formazione adeguata alla tipologia delle attività e al livello di rischio di incendio delle stesse, nonché agli specifici compiti affidati ai lavoratori in ossequio al DM n.64 del 10 marzo 1998, comprensiva di esercitazioni pratiche sull'utilizzo delle attrezzature di spegnimento (estintori portatili, idranti, ecc.).

Più in particolare i componenti della squadra di primo intervento devono essere edotti su:

- la necessità ed i modi di controllare e mantenere funzionanti tutti i presidi antincendio del cantiere;
- le modalità di classificazione degli incendi per poter rapidamente adottare le misure di spegnimento più idonee al tipo di fuoco;
- i criteri di valutazione del rischio connesso all'incendio in modo da poter tempestivamente valutare la necessità o meno di richiedere l'intervento dei Vigili del Fuoco.

9.6.2.3 Soggetti passivi

Tutta la rimanente parte del personale al quale non sono espressamente attribuiti compiti o responsabilità d'intervento o di gestione delle situazioni di emergenza costituisce i così detti "soggetti passivi".

I soggetti passivi, se non direttamente coinvolti nella situazione di emergenza, continuano a svolgere il loro lavoro e gli usuali compiti ordinari; se invece risultano direttamente interessati dalla situazione di emergenza, seguono le disposizioni del preposto e gli incarichi all'emergenza abbandonando i luoghi secondo le procedure previste dal piano di evacuazione.

I soggetti passivi ricevono un'informazione che riguarda le modalità di evacuazione e le principali norme comportamentali da osservare in caso di emergenza per limitare i rischi alle persone. L'informazione, rientra nel programma previsto dal D.Lgs. 81/2008.

Inoltre risulta utile che tutti i lavoratori (dunque sia i soggetti attivi che quelli passivi) partecipino ad un programma di esercitazione antincendio, che prevede la simulazione di situazioni di emergenza, organizzato

dal servizio di prevenzione e protezione attraverso il servizio di sicurezza e prevenzione incendi interno all'impresa.

9.6.2.4 Il ruolo dei diversi soggetti nelle varie fasi dell'emergenza

L'identificazione dei soggetti coinvolti in maniera attiva o passiva nelle situazioni di emergenza ci consente di definire in maniera più chiara il loro ruolo nelle principali fasi dell'emergenza

9.6.3. Fase latente e prevenzione dell'emergenza

Prima che una situazione di emergenza si manifesti in maniera più o meno eclatante, esiste spesso una fase temporale, più o meno lunga, in cui essa, per così dire, "matura". Questa fase latente è quella in cui iniziano a realizzarsi le condizioni che predispongono e precedono il verificarsi dell'emergenza e del sinistro.

Una fase latente può essere in questo senso il periodo in cui un lavoratore non utilizza un prescritto dispositivo di protezione individuale, o quello in cui un strumento di lavoro (compressore, saldatrice. etc.), o un impianto (elettrico, idrico, etc.) inizia a manifestare i primi sintomi di malfunzionamento; anche la presenza di un mozzicone di sigaretta acceso nei pressi di materiale infiammabile costituisce la fase latente di una possibile situazione di emergenza.

E' evidente da questi semplici esempi che ogni possibile situazione di rischio non eliminato o controllato può essere può essere considerata come la fase latente di una possibile situazione di emergenza determinata dal negativo evolversi della situazione.

L'individuazione di possibili situazioni a rischio o la conseguente attiva eliminazione del pericolo è dunque uno dei modi più efficaci per prevenire l'insorgere di situazioni di emergenza.

Il D.Lgs. 81/2008 per la sicurezza sui luoghi di lavoro dedica pertanto largo spazio alla prevenzione dei sinistri e delle situazioni di emergenza ponendo a carico del datore di lavoro non solo l'onere della valutazione dei rischi connessi alle attività lavorative svolte presso la propria impresa, ma anche quello della eliminazione/riduzione di tali rischi per quanto sia ragionevolmente e tecnologicamente possibile.

Tuttavia, anche la più meticolosa valutazione periodica dei rischi, realizzata dal Servizio di Prevenzione e Protezione, non può garantire la completa eliminazione di quelle situazioni di emergenza ad insorgenza rapida, e di quelle connesse ad errore e/o negligenza umana, o a rischi residui ineliminabili.

E' pertanto indispensabile che **tutto il personale** sia a tal fine istruito, sensibilizzato e collabori costantemente, innanzitutto a non determinare col proprio comportamento l'insorgere di situazioni d'emergenza, e poi ad individuare ed evidenziare qualsiasi condizione di pericolo possa determinarsi nel proprio ambiente di lavoro ed in particolare sugli strumenti elettromeccanici o impianti utilizzati.

Ricordiamo che, tra gli obblighi a carico dei lavoratori, la legge prevede espressamente di:

- osservare le norme di sicurezza previste ed impartite dal datore di lavoro

- utilizzare correttamente gli strumenti di lavoro e i dispositivi di protezione conformemente alle informazioni ricevute
- non rimuovere eventuali dispositivi di protezione installati su strumenti o impianti e comunque non apportarvi alcuna modifica di propria iniziativa.
- non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di competenza e che possono compromettere la sicurezza propria e di altri lavoratori,
- segnalare tempestivamente al datore di lavoro, o ai dirigenti o ai preposti, qualsiasi difetto riscontrato negli strumenti di lavoro o nel funzionamento dei dispositivi di sicurezza,
- segnalare qualsiasi situazione di pericolo di cui vengono a conoscenza, adoperandosi direttamente, nei limiti delle loro competenze e/o capacità e senza pregiudizio per la loro incolumità, a ridurre o eliminare l'anomalia o il pericolo, notificando comunque l'accaduto ai responsabili di area.

In caso di inadempienza di tali obblighi, la legge prevede a carico del lavoratore sanzioni come l'arresto o l'ammenda.

Un ruolo importante nella individuazione precoce della situazione a rischio è attribuito anche al personale di vigilanza del cantiere (preposti).

9.6.4. Individuazione e segnalazione delle emergenze manifestate

Le stesse sanzioni indicate al punto precedente sono previste per la mancata segnalazione di situazioni di emergenza non più latenti ma ormai manifestate.

L'individuazione precoce di qualsiasi situazione di emergenza è di importanza fondamentale per la più rapida soluzione o per l'eliminazione delle sue conseguenze; molte tipologie di sinistro ad evoluzione temporale lenta o graduale, se individuata nello stadio iniziale di sviluppo, consentono di affrontare e risolvere in maniera positiva la situazione di emergenza senza gravi danni alle persone o cose.

Il compito di controllo e vigilanza permanente per la precoce individuazione di situazioni di emergenza che ogni lavoratore è chiamato ad osservare a tutela della sicurezza personale e collettiva nonché dei beni materiali dell'impresa, può essere supportato anche dall'utilizzo di idonei sistemi di rivelazione automatica.

In questa categoria di sistemi rientrano i rivelatori di fumo, i rilevatori di fughe di gas, i segnalatori di fiamma spenta, gli indicatori di sovrappressione, le spie di temperatura (specialmente in locali cucina) e qualsiasi altro sistema di monitoraggio delle condizioni ambientali o di funzionamento delle apparecchiature che possa contribuire ad una efficiente individuazione di anomalie.

E' evidente in tal senso l'importanza di dedicare particolare attenzione ai segnali ottici o acustici provenienti da quadri di controllo, consolle e centraline di segnalazione guaste installate sulle apparecchiature o sugli impianti.

I sistemi di rilevazione automatica di situazione di emergenza si dimostrano praticamente insostituibili per il monitoraggio di ambienti non presenziati o frequentati solo saltuariamente dal personale; situazione tipica di quella di magazzini, depositi o aree di stoccaggio alle quali si accede solo in occasioni di operazioni di carico o scarico.

Ricordiamo esplicitamente che tali segnalazioni di allarme possono essere attivate anche manualmente tramite appositi pulsanti adeguatamente segnalati con cartellonistica a norma.

In tutti i casi la segnalazione di allarme non viene effettuata da sistemi automatici, essa compete al personale di servizio nei locali o aree interessate dall'emergenza.

La procedura generale prevede che il lavoratore che individui una situazione di emergenza le evidenzi tempestivamente al preposto (Capo squadra, Capo cantiere, Direttore Tecnico) o in sua assenza agli incaricati; compete poi a queste figure valutare il tipo di emergenza, l'opportunità di un primo intervento diretto o la necessità di richiedere l'intervento del pronto soccorso medico, dei vigili del fuoco, ecc.

9.6.5. Norme comportamentali in caso di emergenza

Tra le norme comportamentali da rispettare in caso di emergenza ricordiamo:

- prima di abbandonare i luoghi e i locali spegnere tutte le apparecchiature elettriche per le quali le procedure di reparto prevedono l'interruzione dell'alimentazione elettrica in situazioni di emergenza;
- abbandonare rapidamente l'area senza soffermarsi a raccogliere effetti personali;
- sgombrare le vie d'uscita da eventuali ostacoli presenti;
- **non** ingombrare scale o uscite di emergenza e non stazionare lungo le vie di fuga;
- avvertire durante la fuga eventuale altri lavoratori che non si sia reso conto del pericolo imminente;
- radunarsi nei punti di raccolta predisposti segnalando la eventuale mancanza all'appello di colleghi di lavoro e la presenza di persone in difficoltà;
- **non** prestare aiuto a persone folgorate da scariche elettriche senza aver prima tolto tensione a tutto l'impianto elettrico;
- **non** intervenire su persone gravemente infortunate o in stato di incoscienza se non si è in possesso di specifiche competenze, attendere e/o sollecitare l'intervento della squadra di primo intervento; presentare nel frattempo sostegno psicologico all'infortunato tranquillizzandolo in merito alle condizioni fisiche e all'evolversi della situazione,
- **solo** qualora le circostanze lo rendano strettamente indispensabile, e dopo aver preso tutti gli accorgimenti necessari a tutela della propria incolumità personale, provvedere all'allontanamento dal luogo del sinistro di persone infortunate in stato di incoscienza o comunque non in condizioni di allontanarsi autonomamente,

- **non** stazionare in aree di transito o di azione dei soccorritori e dei mezzi di soccorso,
- **non** intralciare le operazioni di soccorso,
- fornire, agli addetti all'emergenza (squadra di pronto soccorso, soccorsi esterni e ad ogni altro eventuale soggetto attivo) tutte le informazioni utili in proprio possesso per agevolare l'intervento di contenimento o risoluzione della situazione di emergenza in atto,
- **non** utilizzare il telefono o altri mezzi di comunicazione per ragioni non strettamente collegate all'emergenza,
- **non** effettuare interventi per i quali non si abbiano specifiche conoscenze e/o esperienze.

9.7. STRUTTURE PRESENTI SUL TERRITORIO

Polizia – emergenza pubblica	113
Ambulanza – emergenza sanitaria	118
Carabinieri	112
Vigili del fuoco – emergenza	115
OSPEDALI DI VICENZA	
Arcispedale Ospedale San Bortolo di Vicenza (AUSL) Viale Rodolfi, 37 - 36100 Vicenza	0444 75-3723 Pronto soccorso

10. DURATA PREVISTA DELLE LAVORAZIONI

10.1. CRONOPROGRAMMA

Viene qui riportato il Cronoprogramma dei lavori, da ritenersi indicativo e non vincolante per quanto attiene la durata delle fasi di lavoro.

Quello qui riportato è nella realtà è il **DIAGRAMMA TEMPORALE SEMPLIFICATO DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE**

Il Cronoprogramma è però redatto anche al fine di impedire (o di limitare) la sovrapposizione di fasi di lavoro.

Quando dalla lettura del cronoprogramma risulta sovrapposizione temporale di due fasi di lavoro in uno stesso periodo, si rientra in uno dei seguenti casi:

- le fasi di lavoro sono molto brevi, e possono svolgersi in successione nella stessa settimana (la sovrapposizione temporale è apparente, non vi è interferenza);
- le fasi di lavoro si svolgono in luoghi diversi e separati o separabili (vi è sovrapposizione temporale, ma non spaziale, è possibile evitare con opportune modalità l'interferenza pericolosa).

L'obbligo di impedire l'accidentale interferenza nei casi suddetti, impartendo gli ordini necessari, è del Direttore di Cantiere o in subordine i preposti definiti per i singoli cantieri in cui viene suddivisa l'opera complessiva.

10.2. DIAGRAMMA TEMPORALE SEMPLIFICATO DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE

Il programma delle tempistiche realizzative dell'opera è stato pianificato in coerenza con il processo di cantierizzazione. Come spiegato nella sezione introduttiva del presente paragrafo, le **attività realizzative saranno eseguite sequenzialmente** con leggere sovrapposizioni temporali in base al seguente ordine:

- ⇒ opere di accantieramento e piste di cantiere (coincidenti con il sedime della viabilità di servizio in progetto);
- ⇒ realizzazione delle opere d'arte;
- ⇒ realizzazione del corpo stradale;
- ⇒ pavimentazioni ed opere di mitigazione ambientale.

La sequenza realizzativa, quindi, tiene in considerazione tutti gli aspetti ed i vincoli presentati e sono dettagliati nel cronoprogramma sviluppato nella presente fase progettuale. La sequenza è stata strutturata al fine di:

- **garantire l'utilizzo di modalità operative che consentano di completare le opere in progetto ottimizzando le potenziali interferenze nell'ambito territoriale interessato dai lavori;**
- **assicurare piena efficienza e compatibilità di tutte le tipologie di lavorazioni (realizzazione delle opere d'arte e dei manufatti in terra);**
- **garantire l'efficacia delle opere di mitigazione previste in progetto.**

Nella successiva immagine si riporta una rappresentazione semplificata del cronoprogramma (vedasi anche elaborato "*Cronoprogramma dei lavori*") estratta dall'elaborato T00IA20CANLF01: "*Schede di cantiere - Layout funzionale delle aree di cantiere con verifica rispetto al sistema delle tutele e dei vincoli sovraordinati – TAV.01*"), per agevolarne la lettura nel presente documento relazionale, in cui si evidenziano le macroattività.

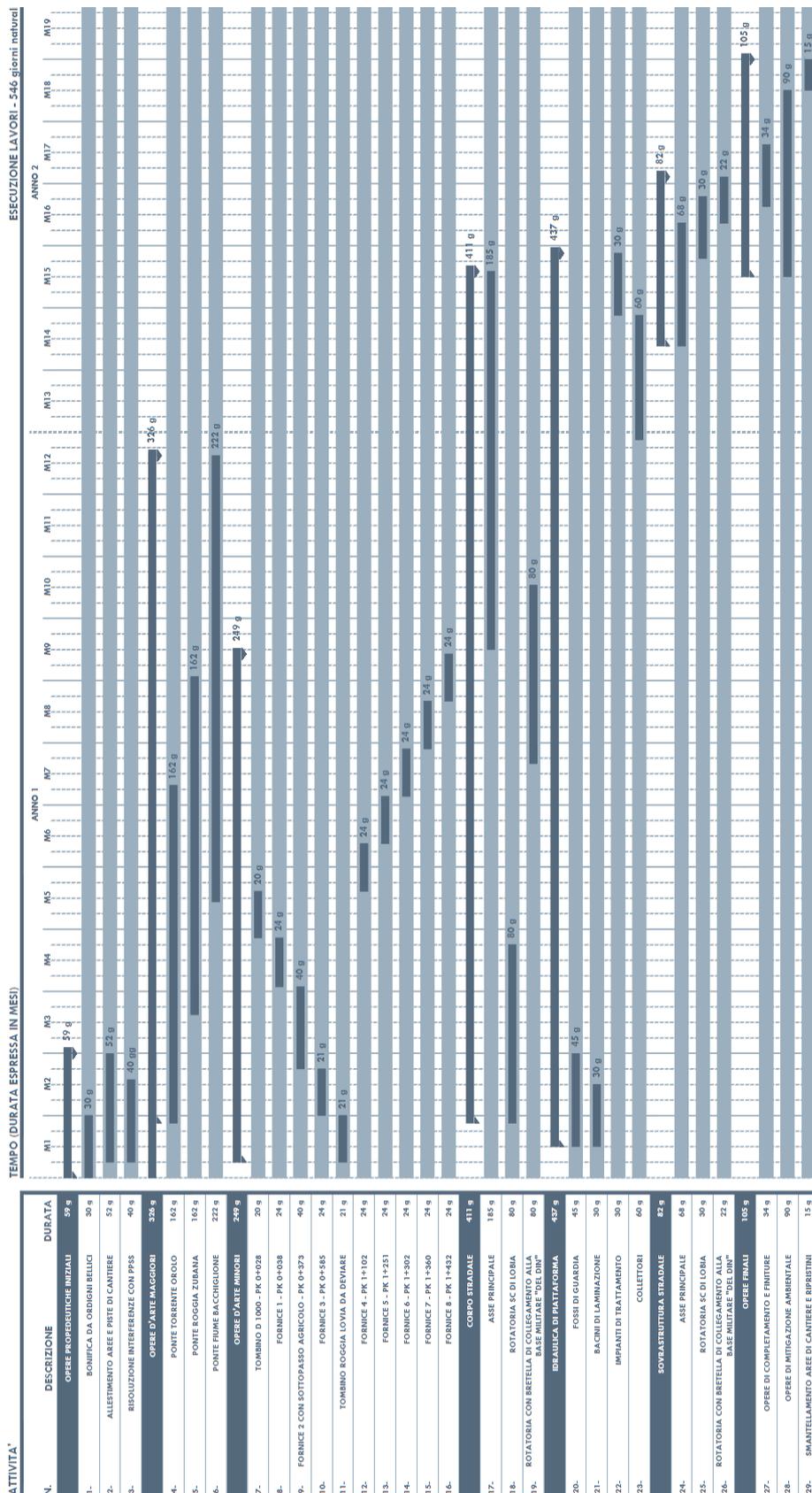


FIGURA 10.1 CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI (ESTRATTO DALL'ELAB. T00CA00CANLF01)

Il diagramma consente una visione complessiva dell'avanzamento cronologico degli interventi, discriminando per ogni singola opera le macrofasi realizzative, nonché la relativa tempistica. Dalla lettura del cronoprogramma si possono evidenziare le seguenti principali considerazioni:

- la **durata complessiva dei lavori è di 546 giorni naturali e consecutivi**. (corrispondenti a 18 mesi);
- è previsto un periodo propedeutico alla realizzazione delle opere in progetto, coincidente con l'allestimento del cantiere e la realizzazione delle eventuali opere di bonifica bellica. Per tale periodo si prevede una durata di 60 giorni;
- la sequenza operativa di dettaglio, per la realizzazione delle opere in progetto, prevede:
 - l'esecuzione del tombino per la deviazione della roggia Lobia;
 - la rotatoria con la Strada Comunale di Lobia;
 - opere di regimazione idraulica (fossi di guardia e bacini di laminazione) e la predisposizione delle opere per sottoservizi;
 - la realizzazione delle opere d'arte principale (ponte torrente Orolo, ponte roggia Zubana e ponte fiume Bacchiglione) e, in contemporanea, il completamento degli attraversamenti idraulici minori;
 - la realizzazione del corpo stradale dei rilevati in progetto;
 - il completamento dell'idraulica di piattaforma e la realizzazione delle pavimentazioni stradali;
 - la realizzazione delle opere di finitura e delle opere di mitigazione ambientale;
 - la dismissione finale delle aree di cantiere.

10.3. ENTITÀ PRESUNTA DEL CANTIERE

Totale UxG (a)	18.564 U/g
Durata dei lavori in Giorni Naturali e Consecutivi (b)	546 gg
Numero medio di lavoratori previsti contemporaneamente (c = a/b)	n. 34

11. STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA

Il Piano della Sicurezza sarà corredato della stima dei costi della sicurezza di cui al punto 4 dell'Allegato XXV. In particolare l'art.4 dell'Allegato XV del D.L.vo 81/2008, indica quali debbano essere gli specifici elementi da considerare ai fini della determinazione della Stima dei Costi per la Sicurezza, essi sono quelli:

- degli apprestamenti previsti nel piano di sicurezza;
- delle misure preventive e protettive e dei dispositivi di protezione individuale eventualmente previsti nel piano di sicurezza per lavorazioni interferenti;
- degli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche, degli impianti antincendio, degli impianti di evacuazione fumi;
- dei mezzi e servizi di protezione collettiva;
- delle procedure contenute nel piano di sicurezza e previste per specifici motivi di sicurezza;
- degli eventuali interventi finalizzati alla sicurezza e richiesti per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti;
- delle misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva;
- di tutte le misure di sicurezza connesse alla effettuazione delle attività di bonifica dagli ordigni bellici.

La stima per la valutazione delle spese, è finalizzata quindi alla determinazione di un importo, dato dalla somma delle voci relative all'applicazione del piano di sicurezza.

Tale stima dei costi della sicurezza dovrà essere congrua, analitica e per voci singole, a corpo e a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata ai lavori o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del Committente.

L'ammontare complessivo degli oneri della sicurezza, che saranno evidenziati nel bando di gara e non saranno soggetti a ribasso d'asta, è stato stimato presuntivamente in

653.517,19 euro

Per le specifiche valutazioni della stima dei costi della Sicurezza, da redigere mediante computo metrico analitico, si potrà utilizzare il listino prezzi unitari di riferimento, reperiti nella bibliografia: "Listino prezzi 2019 – Sicurezza" ANAS 2019", e "I COSTI DELLA SICUREZZA – Manuale operativo per il computo metrico estimativo della Sicurezza – Aggiornamento 2012" – Edito da Centro Servizi per la Sicurezza sul Lavoro in Edilizia – A cura del CTP Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Roma e provincia (entrambi aggiornati con l'ultimo coefficiente ISTAT al momento della stesura del PSC in fase di Progettazione Esecutiva), oltre a prezzi di specifica definizione.

Si rammenta, in questo documento propedeutico alla successiva stesura del PSC, la sostanziale differenza tra i cosiddetti oneri della sicurezza "interni" ed "esterni", talvolta definiti anche - rispettivamente - "diretti" e "specifici".

In particolare:

1. oneri aziendali della sicurezza (detti anche costi 'ex lege' o 'generici' o 'diretti' o 'interni') sono relativi sia alle misure per la gestione del rischio della singola impresa, sia alle misure operative per i rischi legati alle lavorazioni e alla loro contestualizzazione, aggiuntive rispetto a quanto già previsto nel PSC e comunque riconducibili alle spese generali (art. 32 DPR 207/10).
2. costi della sicurezza (detti anche 'specifici' o 'esterni') che derivano dal vincolo contrattuale sottoscritto dall'impresa esecutrice e giustificati dalle scelte progettuali effettuate dalla Committenza. In essi si possono considerare le spese connesse al coordinamento delle attività nel cantiere, alla gestione delle interferenze o sovrapposizioni, nonché quelle degli apprestamenti, dei servizi e delle procedure necessarie per la sicurezza dello specifico cantiere secondo le scelte di discrezionalità tecnica del CSP / Stazione Appaltante, valutate attraverso un computo metrico estimativo preciso.

12. DISPOSIZIONI SPECIALI

Misure preventive e protettive integrative, per tipologie di cantiere

Ad integrazione delle scelte progettuali, si impongono le disposizioni speciali che seguono, riferite a specifiche tipologie di cantiere o casistiche particolari riscontrabili in cantiere.

Le schede sviluppano le modalità di lavoro, le procedure e le misure di sicurezza per le seguenti tipologie lavorative. 12.1 *Attività di carpenteria e altre attività nella costruzione con struttura in cemento armato*

12.2 *La posa in opera di strutture prefabbricate in calcestruzzo*

12.3 *La posa in opera di strutture prefabbricate in acciaio*

12.4 *Procedure per lavori stradali*

12.5 *Lavorazioni in presenza di polveri e fango*

12.6 *Disposizioni speciali quando il ponteggio ha particolare importanza e rilevanza per la sicurezza*

12.1. ATTIVITÀ DI CARPENTERIA E ALTRE ATTIVITÀ NELLE COSTRUZIONI CON STRUTTURA IN CEMENTO ARMATO

12.1.1. Introduzione

Nel cantiere cui si riferisce il presente piano, che prevede la costruzione di strutture in calcestruzzo armato gettato in opera, assumono particolare rilevanza le attività dei carpentieri, sia per l'entità delle lavorazioni che per l'esposizione al rischio, in particolare di caduta, che queste attività comportano.

12.1.2. Attività dei carpentieri

Rischio di caduta all'esterno ed all'interno del manufatto, e relative disposizioni

È obbligatorio il rispetto dell'Art. 129 T.U.S.L., che recita come di seguito indicato.

Art. 28 Impalcature nelle costruzioni in conglomerato cementizio

1. Nell'esecuzione di opere a struttura in conglomerato cementizio, quando non si provveda alla costruzione da terra di una normale impalcatura con montanti, prima di iniziare l'erezione delle casseforme per il getto dei pilastri perimetrali, deve essere sistemato, in corrispondenza al piano raggiunto, un regolare ponte di sicurezza a sbalzo, avente larghezza utile di almeno m 1,20.
2. Le armature di sostegno del cassero per il getto della successiva soletta o della trave perimetrale, non devono essere lasciate sporgere dal filo del fabbricato più di 40 centimetri per l'affrancamento

della sponda esterna del cassero medesimo. Come sotto ponte può servire l'impalcato o ponte a sbalzo costruito in corrispondenza al piano sottostante.

3. In corrispondenza ai luoghi di transito o stazionamento deve essere sistemato, all'altezza del solaio di copertura del piano terreno, un impalcato di sicurezza (mantovana) a protezione contro la caduta di materiali dall'alto. Tale protezione può essere sostituita con una chiusura continua in graticci sul fronte del ponteggio, qualora presenti le stesse garanzie di sicurezza, o con la segregazione dell'area sottostante.

Ribadendo i concetti esposti, l'impresa è obbligata alla protezione contro il rischio di caduta ad ogni piano dell'edificio in costruzione; la protezione verso l'esterno avverrà con l'adeguata erezione del ponteggio, che in questo cantiere sarà presente in adiacenza a tutti i fronti del fabbricato. Il ponteggio deve essere elevato progressivamente e contestualmente alla costruzione della struttura.

Non possono essere eseguite operazioni di lavoro ad un livello, se il ponte non è stato eretto ad altezza tale da poter fungere da barriera regolamentare contro il rischio di caduta.

Dovranno altresì essere protette tutte le posizioni (ai diversi piani), ove sussiste rischio di caduta oltre i due metri. Le protezioni, salvo diversa disposizione, saranno realizzate con tavole di legno e con la costruzione di parapetti regolamentari. Potranno altresì essere utilizzati, anche in collaborazione alle tavole, tubi da ponteggio, il tutto eventualmente vincolato ai puntelli utilizzati per il sostegno della struttura gettata.

Dovranno essere correttamente protetti il vano scala e le rampe già gettate. Particolare attenzione deve essere prestata alla protezione del vano ascensore: si richiama alla massima attenzione affinché il parapetto eretto sia regolamentare.

Operazioni di armatura delle strutture

E' competenza del preposto indicare (e controllare) l'uso dei D.P.I. da parte dei lavoratori, comunque già formati ed informati.

Nelle attività di spostamento, lavorazione, posa in opera del ferro, i lavoratori, oltre che ad altri rischi, sono esposti particolarmente a possibili escoriazioni e schiacciamenti (del piede); è richiesto obbligatoriamente l'uso di guanti da lavoro e scarpe provviste di puntale in acciaio.

In tutte le fasi di scarico (dall'automezzo, qualora il ferro sia lavorato in officina dal fornitore), trasporto, montaggio, dovrà essere osservata la massima attenzione alla stabilità del carico.

Altre precauzioni nell'esecuzione delle casseforme e delle strutture in c.a.

Particolare cura verrà posta affinché le centinature e le armature provvisorie abbiano adeguata resistenza e rigidità, onde prevenire pericolose deformazioni durante la battitura. Devono avere capacità resistente adeguata, in relazione al peso delle strutture e dei sovraccarichi, cui saranno soggette nella fase di costruzione.

Si richiamano alcuni ulteriori impegni che l'impresa assume:

- i chiodi dovranno essere ribattuti;
- i ferri sporgenti, quali i ferri di chiamata, dovranno essere ripiegati o protetti.

Verranno altresì applicate le misure di sicurezza nelle schede di cui all'Allegato C.

Utilizzo di pannelli metallici nella realizzazione di casseforme

L'utilizzo di pannelli metallici di grandi dimensioni per la costruzione di casseforme espone i lavoratori a rischi aggiuntivi, oltre ai rischi di caduta propri del lavoro di carpenteria.

I pannelli, noti anche come "banches", possono avere grandi dimensioni (e correlato peso), e di conseguenza:

- esigono imbracaggio idoneo;
- avendo superficie fortemente esposta al vento, hanno problemi di stabilità nelle diverse fasi, sia di trasporto che di montaggio, che di stoccaggio al piede dell'opera.

Qualora l'impresa determini - nei termini previsti dal capitolato - di realizzare le casseforme per i muri in c.a. con l'uso di pannelli metallici, si impegna ad utilizzarne del tipo provvisto di aste telescopiche per l'appoggio.

12.2. LA POSA IN OPERA DI STRUTTURE PREFABBRICATE IN CALCESTRUZZO

12.2.1. Introduzione

La posa in opera di strutture prefabbricate comporta - per la natura stessa delle operazioni necessarie - l'insorgere di condizioni di pericolo; le stesse risultano particolarmente significative nel cantiere di cui al presente piano, comportando di conseguenza rischio estremamente grave.

Per tale motivo, ed anche al fine di una trattazione sufficientemente estensiva, l'impresa si impegna all'adozione delle misure esposte e delle norme richiamate.

Si riportano di seguito alcuni estratti dal principale riferimento legislativo (Circolare Ministero del Lavoro n° 13/82), nonché alcuni estratti di studi ed indicazioni, relativi alla sicurezza nel montaggio di strutture prefabbricate. Quanto è riportato è impegnativo per l'impresa.

Laddove nella Circolare riportata sono richiamati obblighi derivanti dal D.P.R. 547/1955 e dal D.P.R. 164/1956, oggi abrogati (o altre norme oggi abrogate e/o sostituite), l'impresa si impegna comunque a rispettarne i contenuti, in quanto parte del PSC.

12.2.2. Estratto dalla Circolare Ministero del Lavoro n° 13/82 (ALL. III)

ISTRUZIONI PER LA PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO NELLA PRODUZIONE,
TRASPORTO E MONTAGGIO DI ELEMENTI PREFABBRICATI IN C.A. E C.A.P.

TITOLO I

CAMPO DI APPLICAZIONE

Attività soggette (art. 1)

- 1) Le presenti norme si applicano alle attività riguardanti la totale o parziale costruzione per montaggio con elementi prefabbricati in c.a. e c.a.p.
- 2) Per quanto non espressamente indicato, valgono le norme emanate in forza della L. 12 febbraio 1965, n. 51.

TITOLO II

(...)

TITOLO III

TRASPORTO E MONTAGGIO DEGLI ELEMENTI PREFABBRICATI

Disposizioni di carattere generale (art. 19)

- 1) Il carico, il trasporto e lo scarico degli elementi prefabbricati devono essere effettuati con i mezzi e le modalità appropriati, in modo da assicurare la stabilità del carico e del mezzo, in relazione alla velocità di quest'ultimo ed alle caratteristiche del percorso.
- 2) I percorsi su aree private e nei cantieri devono essere fissati previo controllo della loro agibilità e portanza, da ripetere ogni volta che, a seguito dei lavori o di fenomeni atmosferici, se ne possa presumere la modifica.
- 3) Nel caso di terreni in pendenza andrà verificata l'idoneità dei mezzi di sollevamento a sopportare il maggior momento ribaltante determinato dallo spostamento di carichi sospesi; andrà inoltre verificata l'idoneità del sottofondo a sopportare lo sforzo frenante, soprattutto in conseguenza di eventi atmosferici sfavorevoli.

Idoneità del personale (art. 20)

Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei, sotto la guida di persona esperta.

Istruzioni scritte (art. 21)

Il fornitore dei prefabbricati e la ditta di montaggio, ciascuno per i settori di loro specifica competenza, sono tenuti a formulare istruzioni scritte, corredate da relativi disegni illustrativi, circa le modalità di effettuazione delle varie operazioni e di impiego dei vari mezzi, al fine della prevenzione degli infortuni. Tali istruzioni dovranno essere compatibili con le predisposizioni costruttive adottate in fase di progettazione e costruzione.

Piano antinfortunistico (art. 22)

- 1) Prima dell'inizio dell'opera, deve essere messa a disposizione dei responsabili del lavoro, degli operatori e degli organi di controllo, la seguente documentazione tecnica:
 - a) piano di lavoro, sottoscritto dalla o dalle ditte e dai tecnici interessati, che descriva chiaramente le modalità di esecuzione delle operazioni di montaggio e la loro successione;
 - b) procedure di sicurezza, da adottare nelle varie fasi di lavoro, fino al completamento dell'opera;
 - c) nel caso di più ditte operanti nel cantiere, cronologia degli interventi da parte delle diverse ditte interessate.
- 2) In mancanza di tale documentazione tecnica, della quale dovrà essere fatta esplicita menzione nei documenti di appalto, è fatto divieto di eseguire operazioni di montaggio.
- 3) Nel caso di un'unica impresa incaricata dell'esecuzione dell'opera, le istruzioni scritte di cui all'art. 21, opportunamente redatte ed integrate, possono essere utilizzate quale idonea documentazione tecnica.

Protezione contro la caduta di persone (art. 23)

- 1) Ai sensi del D.P.R. del 27 gennaio 1956, n. 164, nelle operazioni di montaggio di strutture prefabbricate, quando esiste pericolo di caduta di persone, deve essere attuata almeno una delle seguenti misure di sicurezza, atte ad eliminare il predetto pericolo:
 - a) impiego di impalcatura, ponteggio od analoga opera provvisoria;
 - b) adozione di cinture di sicurezza con bretelle collegate a fune di trattenuta, di lunghezza tale da limitare l'eventuale caduta a non oltre 1,5 m.;
 - c) adozione di reti di sicurezza;
 - d) adozione di altre prescrizioni discendenti da quanto indicato dall'art. 28 del D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164, ed espressamente citate nelle procedure di sicurezza e nelle istruzioni scritte di cui all'art. 21 e 22 delle presenti istruzioni.
- 2) Nella costruzione di edifici, in luogo delle misure di cui al precedente comma punto a), possono essere adottate difese applicate alle strutture prefabbricate a piè d'opera, ovvero immediatamente dopo il loro montaggio, costituite da parapetto normale con arresto al piede, come previsto dal D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547, ovvero dal parapetto normale, arretrato di cm 20 rispetto al filo esterno della struttura alla quale è affiancato, e sottostante mantovana, in corrispondenza dei luoghi di stazionamento e di transito accessibili.

Indicazione del peso degli elementi prefabbricati (art. 24)

Su tutti gli elementi prefabbricati, destinati al montaggio e di peso superiore a 2 tonnellate, deve essere indicato il loro peso effettivo.

Protezione della testa (art. 25)

Per tutti gli addetti alle operazioni di montaggio è prescritto l'uso di elmetto protettivo.

Divieto di accesso agli estranei nelle aree di montaggio (art. 26)

Nell'area direttamente interessata al montaggio, deve essere vietato l'accesso ai non addetti al lavoro. Tale divieto deve essere visibilmente richiamato e devono essere messe in opera idonee protezioni quali cavalletti, barriere flessibili o mobili o simili.

Operazioni di montaggio in particolari condizioni meteorologiche (art. 27)

- 1) Nelle istruzioni e nella documentazione tecnica di cui agli artt. 21 e 22, dovranno essere indicate le condizioni meteorologiche in corrispondenza delle quali, in relazione alle attività svolte, dovrà essere arrestato il lavoro.
- 2) La velocità massima del vento ammessa per non interrompere il lavoro di montaggio, deve essere determinata in cantiere, tenendo conto della superficie e del peso degli elementi, oltreché del tipo particolare di apparecchio di sollevamento usato.
- 3) Di regola gli apparecchi di sollevamento non devono essere utilizzati, se la velocità del vento supera i 60 km/h.
- 4) Peraltro, tale limite deve essere convenientemente ridotto, quando si tratti di sollevare degli elementi leggeri di grande superficie, come pannelli di rivestimento od elementi di copertura.

Protezione durante le operazioni di montaggio degli elementi prefabbricati (art. 28)

- 1) Durante le operazioni di montaggio degli elementi prefabbricati, dovrà essere impedito il transito di persone nella zona che potrà essere interessata da un'eventuale caduta degli elementi.
- 2) La delimitazione di tale zona dovrà essere eseguita in rapporto alla tipologia degli elementi, al loro peso, alle procedure di montaggio ed alla quota di lavoro.

Fasi transitorie e di montaggio (art. 29)

- 1) In tutte le fasi transitorie di montaggio dovrà essere assicurata la stabilità dei singoli elementi e delle parti già assemblate.
- 2) Le attrezzature provvisorie di montaggio e di puntellazione dovranno essere idonee all'impiego.
- 3) Tale idoneità dovrà essere accertata dal progettista del montaggio attraverso una verifica delle sollecitazioni, alle quali potranno essere assoggettate nelle varie fasi del montaggio e dal preposto al montaggio attraverso un controllo delle caratteristiche costruttive delle attrezzature e del loro stato di conservazione in rapporto all'uso.
- 4) Le attrezzature provvisorie e di puntellazione dovranno essere assoggettate a manutenzione periodica almeno annuale.

(...)

12.2.3. Prevenzione infortuni - Nota tecnica del Ministero del Lavoro

Il Ministero del Lavoro ha ritenuto equivalente al parapetto normale con arresto del piede, di cui all'art 26 del D.P.R. 27.4.1955 n. 547, un sistema di protezione consistente in: due funi metalliche tese orizzontalmente mediante tenditori, da tavola fermapiede e da elementi metallici rompitratta con morsetti di blocco posti ad interasse di m 1,80.

Il sistema, che può trovare numerose occasioni di impiego, specie in sistemi di costruzione industrializzati, può essere adottato alle seguenti condizioni:

- a) la resistenza delle funi metalliche e di tutti gli elementi costituenti l'attrezzatura deve essere assicurata da verifica di calcolo;
- b) devono essere prese in considerazione tutte le azioni agenti sul sistema, ivi comprese le sollecitazioni derivanti dall'eventuale attacco delle cinture di sicurezza ovvero, se non è previsto l'uso, di un carico statico concentrato pari ad almeno kg 120, disposto perpendicolarmente alla fune nella posizione più sfavorevole, assicurando il rispetto dei coefficienti di sicurezza per la II condizione di carico di cui al D.M. LL.PP. del 26.3.80;
- c) la freccia massima della fune sottoposta alle suddette sollecitazioni non deve superare quella dei correnti costituenti parapetto nei ponteggi metallici a telaio prefabbricato (tubi $\varnothing 27 / 2,5$), autorizzati ai sensi degli artt. 30 e seguenti del D.P.R. 7.1.1956 n. 164 e supposti carichi nel medesimo modo;
- d) dovrà essere conservata sul luogo di lavoro una documentazione tecnica - firmata da tecnico abilitato a norma di legge - comprendente:
 - disegni quotati dell'attrezzatura;
 - relazione di calcolo, completa di tutti i dati sopraindicati;
 - verbale di prova di carico statica con i carichi di progetto.

12.2.4. Prescrizioni speciali

L'impresa, anche per mezzo del direttore di cantiere, assicura il massimo impegno organizzativo per far rispettare le norme e prescrizioni, come di seguito indicato.

Almeno una settimana prima dell'inizio delle operazioni di montaggio, il direttore di cantiere deve:

- avere provveduto ad un controllo preventivo relativo alla stabilità e idoneità generale delle aree interessate al montaggio e delle vie di manovra;
- recapitare al Coordinatore una copia di verbale, da lui sottoscritta, oppure una dichiarazione, sempre da lui sottoscritta, attestante l'adempimento di quanto al punto precedente;
- recapitare al Coordinatore l'elenco nominale degli operai che saranno impegnati nelle operazioni di montaggio, in cui siano indicati il preposto o i preposti; l'elenco deve essere sottoscritto dal direttore di

cantiere o dal legale rappresentante dell'appaltatore;

- recapitare al Coordinatore documentazione (in data non precedente un anno dal recapito) comprovante l'idoneità fisica e psicologica degli operai ad eseguire le operazioni di montaggio, oppure dichiarazione sostitutiva di atto notorio (sottoscritta dal direttore di cantiere o dal legale rappresentante dell'appaltatore), anche in fotocopia, in cui si dichiara "il possesso della documentazione (in data non precedente un anno dal recapito) comprovante l'idoneità fisica e psicologica degli operai ad eseguire le operazioni di montaggio"; l'appaltatore è responsabile che le predette condizioni di idoneità siano integre all'atto dell'inizio delle operazioni di montaggio e durante tutta la loro esecuzione;
- recapitare copia completa della documentazione di cui alla Circolare Ministero del Lavoro n° 13/82 (ALL. III), art. 22, al Coordinatore (che la custodisce allegata alla pratica di coordinamento per l'esecuzione).

12.3. LA POSA IN OPERA DI STRUTTURE PREFABBRICATE IN ACCIAIO

12.3.1. Carico, trasporto e stoccaggio prefabbricati

Le operazioni qui descritte prevedono la movimentazione e lo stoccaggio di strutture prefabbricate metalliche.

Le attrezzature di lavoro sono costituite da autocarro, autogrù, scale, funi, accessori per prevenire la possibilità di caduta e attrezzi d'uso comune

I possibili rischi derivanti da queste operazioni sono:

- Rischi derivanti da caduta di oggetti dall'alto
- Rischi derivanti dal collasso o dall'errata movimentazione dei componenti prefabbricati

In particolare per il movimento di materiali prefabbricati si predispongono le seguenti misure di sicurezza:

- In caso di terreno in pendenza o con dislivelli va verificata l'idoneità dei mezzi di sollevamento a sopportare il momento di ribaltamento derivante dai carichi sospesi. Dovrà essere valutata la capacità di resistere allo sforzo frenante, anche in funzione dello stato del terreno e delle condizioni atmosferiche.
- Gli apparecchi di sollevamento non devono essere utilizzati qualora la velocità del vento superi i 60 km/h.
- Nello stoccaggio, lasciare tra una fila e l'altra almeno 60 cm. Gli elementi di sostegno devono essere dimensionati in modo da resistere alla spinta trasmessa dagli elementi prefabbricati. Attenersi anche nello stoccaggio alle disposizioni scritte fornite dal costruttore.
- I piani di stoccaggio devono avere resistenza adeguata alle azioni trasmesse dagli elementi stoccati, per evitare crolli o ribaltamenti. Le portate utili dei puntelli vanno indicate da targhetta o equivalente.
- L'angolo tra le funi, al vertice, deve essere di circa 60°. È di conseguenza indispensabile usare funi o catene di lunghezza adeguata. Utilizzare solo bilancini che abbiano impressa la portata massima.

Inoltre si prevedono le ulteriori misure di coordinamento:

- Tutti i mezzi di sollevamento e trasporto devono essere provvisti di appropriati dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonché di illuminazione del campo di manovra.
- I posti di manovra dei mezzi d'opera impiegati per il sollevamento e trasporto devono essere sistemati in modo da permettere una visibilità diretta ed immediata della zona di azione del mezzo, senza che il manovratore sia costretto a compiere alcun movimento per ottenerla.
- I segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre dei mezzi di sollevamento e trasporto da parte del personale di terra devono essere resi noti con appositi avvisi chiaramente leggibili a tutto il personale interessato. Detti segnali vanno sempre fatti, anche quando si tratti di operazioni ripetitive, con la massima chiarezza e precisione e, se necessario, completati con indicazioni a voce. Se poi più persone hanno collaborato alla imbracatura del carico, una sola deve fare i segnali di comando.
- Le manovre per il sollevamento e/o trasporto dei carichi, devono essere disposte in modo da evitare il passaggio di carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico possa costituire un pericolo; ciò in particolare va osservato anche per quanto riguarda il traffico veicolare esterno al cantiere. Qualora tale passaggio non si possa evitare, l'operatore del mezzo deve dare il segnale acustico in tempo onde consentire il preventivo allontanamento del personale in pericolo, fermando, se necessario, i movimenti di traslazione del carico. Se nonostante il segnale dato e ricevuto le persone a terra in posizione di pericolo non si spostassero, l'operatore deve sospendere ogni manovra del carico e chiedere l'intervento del preposto.

12.3.2. Assemblaggio – Posa in opera

Si prevede il completamento a terra degli elementi, se necessario, rimanendo all'interno delle aree di stoccaggio/assemblaggio.

Una volta completato il singolo elemento assemblato e pronto per il sollevamento viene portato in quota in posizione definitiva per procedere con le operazioni di collegamento alle restanti parti della struttura.

Si pone qui in rilievo la necessità di un dettaglio delle procedure operative specifiche riferite alla particolare attrezzatura e modalità che l'impresa intende adottare. Si segnala quindi l'obbligo che la procedura, metodologia, e modalità operativa di montaggio sia precisamente sviluppata da parte dell'Impresa Esecutrice all'interno del POS.

Per quanto concerne le indicazioni relative alla movimentazione degli elementi prefabbricati si fa diretto riferimento alle misure di sicurezza e di coordinamento già previste per il punto relativo al carico trasporto e stoccaggio.

In merito alle operazioni di posa in opera e collegamento si forniscono le seguenti misure di sicurezza:

- L'operatore addetto al collegamento deve agire da ponteggio o piattaforma aerea gommata (utilizzo mezzo conformemente al libretto d'uso – utilizzo di imbracatura con cosciali e cordino di sicurezza ancorato alla piattaforma e caschetto con sottogola).
- L'area direttamente sottostante deve essere delimitata e sgombra da qualsiasi addetto (pericolo caduta materiale dall'alto).
- Una volta effettuati tutti i collegamenti previsti si sgancia l'elemento dalle funi di carico.
- Tutti gli addetti (manoperatore autogrù/gru – addetti alle funi guida – addetti in quota - ecc...) devono essere reciprocamente visibili in tutte le fasi operative e a maggior favore di sicurezza devono essere dotati di collegamento radio.
- Procedere allo sgancio degli elementi rimanendo sulla piattaforma aerea.

Si prevedono inoltre le seguenti misure di coordinamento:

- Gli operatori a terra non devono sostare nell'area di manovra dei mezzi di sollevamento degli elementi prefabbricati;
- Gli operatori devono essere collegati tramite apparecchi ricetrasmittenti continuamente accesi durante le operazioni di sollevamento e devono sempre poter avere la piena visibilità reciproca;
- Il preposto alle operazioni di montaggio deve verificare che i sistemi di aggancio e presa del carico e tutti gli accessori si sollevamento siano in perfetto stato di manutenzione;
- Le aree definite dal raggio d'azione dei mezzi d'opera e degli elementi sollevati, devono essere interdette al transito di pedonale a terra o di altri mezzi operativi.

É essenziale inoltre che il Direttore Tecnico di Cantiere o in sua vece il preposto al cantiere si adoperi in modo che questi soggetti siano a conoscenza della presenza di altre attività in cantiere e delle precise zone d'influenza.

Dispositivi di protezione individuale

- Tutto il personale addetto al montaggio dei conci e dell'impalcato, dovrà essere dotato ed indossare apposito dispositivo anticaduta previsto.
- Non sarà consentito lo svolgersi delle operazioni senza l'ausilio delle protezioni anti-caduta previste

12.4. PROCEDURE PER LAVORI STRADALI

12.4.1. Introduzione

Per i lavori oggetto dell'appalto ed in relazione ai quali sono previste le scelte progettuali di cui al punto 5.1.4, si impone all'appaltatore la piena osservanza delle procedure specifiche che seguono, riferiti ai lavori sulla strada.

12.4.2. Ingresso e uscita dal cantiere

Gli operatori non potranno accedere al cantiere con mezzi propri, ma esclusivamente utilizzando i mezzi disposti dall'impresa, provvisti di segnale di passaggio obbligatorio, adeguatamente illuminato.

Tutti gli operatori saranno ammessi al cantiere solo se muniti di indumenti di sicurezza.

L'ingresso e l'uscita dal cantiere degli operatori dovrà essere effettuato esclusivamente utilizzando veicoli dotati di segnale "passaggio obbligatorio" debitamente illuminato. Utilizzare il minor numero di veicoli possibili, onde evitare disagi alla viabilità ed incidenti.

L'ingresso e l'uscita dal cantiere potranno avvenire esclusivamente dalla corsia chiusa per lavori e mai trasversalmente.

Gli ingressi al cantiere successivi al primo turno delle lavorazioni dovranno essere comunicati ed autorizzati telefonicamente dal responsabile di cantiere o l'eventuale preposto, previo accertamento della disponibilità di accesso alla corsia dei lavori.

12.4.3. Posa e manutenzione della segnaletica

Particolare attenzione dovrà essere posta nel posizionamento della segnaletica della tipologia ricorrente, secondo gli schemi del D.Lgs. 10.07.2002 (Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo) e con le cautele e le indicazioni previste, iniziando sempre con la posa del segnale triangolare "LAVORI IN CORSO" (Fig. III 383 Codice della Strada) e procedendo con i successivi cartelli, seguendo il senso di marcia, e terminando con il segnale "VIA LIBERA" (Fig. II 70 Codice della Strada). La rimozione della segnaletica dovrà avvenire in maniera inversa, iniziando cioè dall'ultimo cartello, procedendo all'interno del cantiere fino alla testata di chiusura ed in seguito procedendo sulla corsia di emergenza fino al primo cartello.

Per lavori svolti su carreggiate prive di corsia di emergenza, per la rimozione della segnaletica, si procederà come sopra fino alla testata di chiusura, mentre per i restanti cartelli si dovrà raggiungere la prima uscita nel senso di marcia, uscire e rientrare sulla carreggiata opposta, per riportarsi sul primo cartello e sui successivi, rimuovendoli seguendo il senso di marcia.

È assolutamente vietato eseguire operazioni di retromarcia su carreggiate prive di banchine di emergenza.

Tutte le operazioni summenzionate dovranno avvenire con l'ausilio di un lavoratore, posto a 100 metri di distanza ed in posizione di sicurezza, che segnalerà al traffico in arrivo la presenza della turbativa in atto, mediante una bandiera rossa di giorno o una lampada intermittente o torcia a vento di notte.

Tutti i segnali, i mezzi di delimitazione e i dispositivi luminosi impiegati agli effetti delle presenti norme, dovranno essere mantenuti in buone condizioni di visibilità e funzionali, senza alterazioni tali da comportare una riduzione della loro efficacia, sia di giorno, sia di notte o con scarsa visibilità. L'Impresa è tenuta, pertanto, a provvedere autonomamente alla sostituzione di qualsiasi elemento segnaletico divenuto, per deterioramento od altro, di scarsa percettibilità e interpretabilità per l'utenza.

Gli automezzi addetti alla posa o alla rimozione della segnaletica dovranno avere sempre in funzione il dispositivo supplementare di segnalazione visiva a luce gialla lampeggiante; tale dispositivo potrà essere composto da una o più sorgenti luminose; inoltre dovranno avere il segnale temporaneo "PASSAGGIO OBBLIGATORIO PER VEICOLI OPERATIVI" applicato sul lato posteriore del veicolo, come da Fig. II 398 Codice della Strada.

In situazioni di emergenza, dietro ordine della stazione appaltante, l'Impresa dovrà temporaneamente rimuovere la segnaletica in opera per il ripristino della normale viabilità.

L'attuazione del cantiere mobile dovrà essere preventivamente concordata ed autorizzata dalla Direzione Lavori e dovrà scrupolosamente essere attuata secondo le norme e le prescrizioni che ne disciplinano l'uso.

Le lavorazioni potranno essere effettuate esclusivamente da personale formato alla mansione ed informato dei rischi, munito di indumenti di sicurezza e dispositivi luminosi (non abbaglianti) in caso la visibilità lo richieda.

12.4.4. Riconsegna del cantiere

Al termine dei lavori l'Impresa sarà tenuta a:

- riconsegnare il tratto stradale precedentemente occupato perfettamente libero e pulito;
- rimuovere ogni genere di materiale o di detriti esistenti;
- ripristinare la segnaletica verticale esistente come prima dell'attivazione del cantiere.

I materiali di risulta dovranno essere inviati alle discariche o depositi autorizzati, con l'osservanza delle normative e il disbrigo delle incombenze burocratiche. I veicoli che si immettono sulla corsia aperta al traffico dovranno essere in condizione di non sporcare il piano viabile o disperdere il materiale trasportato.

12.5. LAVORAZIONI IN PRESENZA DI POLVERI E FANGO

Le lavorazioni che principalmente sono soggette a rischio di esposizione a polveri e/o fibre sono:

- a) operazioni di movimentazione materie (terra e/o prodotti di scavi);

- b) lavori di spuzzo di materia per consolidamento con attrezzatura in pressione;
- c) utilizzo di silos e/o simili per il contenimento di cemento

Come misure preventive da adottare per ridurre il rischio di esposizione a polveri – fibre possono considerate le seguenti:

- nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee (per i silos ad esempio si prescrive l'uso di depolverizzatori a cartuccia o manichette con pulizia vibrata, costituiti da contenitori in lamiera metallica e filtri in uscita aria e sacchi di detenzione polveri);
- le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.
- qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività e, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.
- provvedere alla bagnatura delle superfici con getto d'acqua non violento per ridurre il sollevamento di polveri.
- dotare i veicoli utilizzati per la movimentazione degli inerti di apposito sistema di copertura del carico durante la fase di trasporto e l'area di cantiere di recinzione di altezza idonea a limitare all'interno del cantiere le aree di sedimentazione delle polveri stesse e di trattenere, almeno parzialmente, le polveri aeree disperse; le barriere di tipo NY a protezione dell'area di cantiere saranno sormontate da apposite reti allo scopo di trattenere oltre che le polveri anche eventuale materiale che dovesse essere eiettato durante le attività di demolizione.

I DPI specifici da adottare per ridurre il rischio di esposizione a polveri – fibre sono:

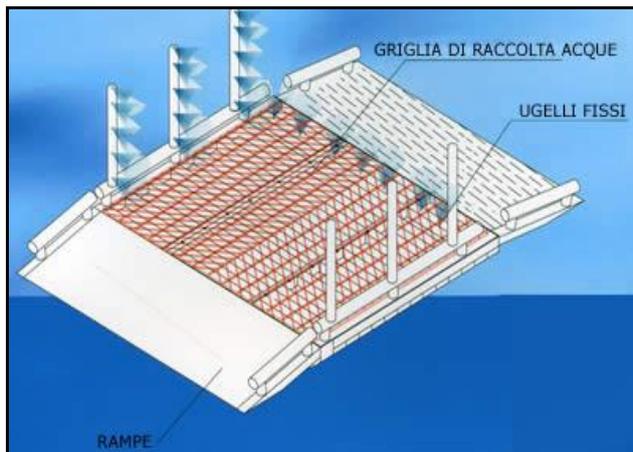
- mascherine antipolvere per la protezione delle vie respiratorie
- apparecchi respiratori
- occhiali a maschera

Al fine inoltre di minimizzare le interferenze impattanti tra le aree di cantiere e la viabilità esistente limitrofa, se applicabile, limitando il rilascio di sostanze polverose/fangose lungo la viabilità pubblica percorsa dai mezzi d'opera in uscita dall'area di cantiere, potranno essere previste eventualmente apposti impianti lavaggio (fissi o mobili), concepiti per il lavaggio ruote degli automezzi in modo completamente automatico.

Le attrezzature potranno essere realizzate in più strutture portanti per consentire una facile movimentazione ed il successivo trasferimento in caso d'utilizzo in cantieri temporanei. L'attivazione delle stesse, avviene con

dei sensori (fotocellule) che mediante degli ugelli erogano una quantità d'acqua "solo" al passaggio di un mezzo, evitando partenze accidentali causate da persone estranee o animali.

Con questa soluzione si ha un'efficace azione lavante, determinata dall'autista adeguando l'andatura del mezzo. Le acque di risulta dopo un adeguata sgrigliatura, decantazione e disoleazione su apposite vasche vengono riutilizzate o periodicamente svuotate dei sedimenti tramite intervento di una Ditta autorizzata di "autospurgo".



Alternativamente all'installazione di impianti di lavaggio ruote per abbattere all'origine il rischio di rilascio sostanze fangose (da parte degli autocarri da e per il cantiere) nelle immediate vicinanze degli accessi sulla viabilità pubblica, potrà essere effettuata la pulizia di quest'ultima con moto spazzatrici stradali.

In prossimità dell'ingresso di ciascuna area di cantiere, verranno predisposte delle apposite fosse di raccolta e decantazione delle acque di lavorazione, deputate all'utilizzo da parte dei fornitori di calcestruzzo per la pulizia delle canale delle autobetoniere prima della loro uscita dal cantiere.



IPOTESI DI SCHERMATURA VISIVA ED ANTIPOLVERE DEL CANTIERE

Un altro importante presidio da prevedere per limitare il più possibile i fattori generati dal cantiere verso l'esterno è l'adozione di schermature visive ed antipolvere da prevedere nei tratti in adiacenza alla carreggiata stradale.

12.6. DISPOSIZIONI SPECIALI QUANDO IL PONTEGGIO HA GRANDE IMPORTANZA E RILEVANZA PER LA SICUREZZA

12.6.1. Introduzione

Nel cantiere cui si riferisce il presente piano, il ponteggio si configura come la principale opera provvisoria, atto a svolgere piano di calpestio per i lavoratori impegnati nelle operazioni di lavoro previste, dispositivo di protezione collettiva contro il rischio di caduta verso l'esterno, piano di carico per materiali da utilizzarsi ai diversi piani, struttura di appoggio e di fissaggio per l'elevatore, per i canali di scarico dei materiali di risulta e delle macerie, etc.

12.6.2. Montaggio, smontaggio ed uso del ponteggio

Il Direttore di cantiere od il preposto in carica, da questi individuato come previsto al punto mansionario (Sez. 4), controllano direttamente (essendo presenti di persona) le operazioni di preparazione, montaggio, smontaggio dei ponteggi. Essi controllano le istruzioni presenti sul libretto di autorizzazione ed il progetto (qualora sia richiesto e presente progetto redatto da professionista abilitato).

Il PIMUS (T.U.L.S., art. 136) è posto a disposizione del preposto.

Gli operai montatori dovranno essere provvisti dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- cintura di sicurezza con bracciali e cosciali, e fune di trattenuta semplice o provvista di dispositivo detto "antistrappo" (dispositivo dissipatore di energia, conforme al "riconoscimento di efficacia" di cui al D.M. 28.05.1985);
- arrotolatore, tale da evitare la caduta oltre l'altezza ammessa in misura di ml 1,5 in conformità al T.U.L.S., art. 115 (Il sistema di protezione, certificato per l'uso specifico, deve permettere una caduta libera non superiore a 1,5 m o, in presenza di dissipatore di energia a 4 metri.);
- guanti da lavoro e casco di sicurezza, che per questa lavorazione deve essere provvisto di sottogola, per evidenti ragioni;
- scarpe di sicurezza; si sottolinea che per le operazioni eseguite dai montatori è disposto l'obbligo di fornire agli operai scarpe provviste di suola flessibile, aderente, antisdrucciolevole.

Il personale sarà altresì provvisto degli altri attrezzi ed utensili necessari, tra cui livella e filo, chiavi, squadra.

L'impresa si impegna a non avviare le operazioni di montaggio del ponte in assenza della dotazione ai montatori dei D.P.I. sopra richiamati.

Il montaggio del ponteggio avverrà previo tracciamento delle posizioni dei montanti. Tutti i montanti devono essere provvisti delle basette, le quali saranno secondo necessità appoggiate su tavole di legno, soprattutto al fine di una maggiore distribuzione dei carichi sul piano di appoggio sottostante.

Si richiamano alcuni principi e disposizioni fondamentali relative al montaggio del ponteggio.

- Il ponte è da montarsi completo di tutte le sue parti, senza tralasciare alcun elemento. Tale comportamento, anche se eseguito in buona fede, ripromettendosi di provvedere quando vi sia tempo o disponibilità del materiale mancante, può compromettere la stabilità dell'opera provvisoria.
- L'ultimo impalcato deve essere protetto mediante erezione dei montanti e costruzione del parapetto.
- L'ancoraggio alle murature deve essere effettuato in misura di uno ogni 22 mq di superficie del ponte.
- Lo spazio libero tra il ponte e l'edificio è ammesso in misura massima di cm 20. Laddove detto spazio abbia dimensione maggiore, in conformità ai disposti di legge, deve essere posta in opera adeguata protezione (parapetto interno).
- Il piano di appoggio deve essere sufficientemente solido.
- Gli elementi metallici devono essere in generale in buone condizioni di conservazione, e non devono avere deformazione alcuna.
- Le tavole devono avere obbligatoriamente spessore minimo = cm 4 e larghezza minima = cm 20. Prima dell'uso, le tavole devono essere attentamente vagliate per verificare che le stesse siano in condizioni idonee per l'uso strutturale, al quale saranno adibite. Le tavole devono avere una sovrapposizione agli appoggi pari ad almeno cm 40. È obbligatorio l'uso di tre appoggi; è ammesso l'uso di due appoggi, ma solo nel caso che l'interasse tra questi sia uguale o minore di cm 180.
- L'area interessata dal sollevamento dei materiali ed in generale dal montaggio del ponte deve essere adeguatamente delimitata, essendo vietata la presenza di terzi al suo interno!
- Si richiama, in caso di distanza maggiore di ml 2 tra i piani di lavoro, l'obbligo di apposito sottoponte di protezione al di sotto del piano di lavoro.
- Purché in conformità alle relative autorizzazioni, è consentito ed anche incentivato l'uso di impalcati realizzati con elementi metallici prefabbricati.

I ponti adibiti a carico di materiali sono anch'essi da realizzarsi nel rispetto delle prescrizioni generali riportate in questo Capitolo, relativamente al montaggio e smontaggio dei ponti.

Si sottolineano i seguenti aspetti:

- obbligo di rispettare integralmente il progetto del ponteggio di carico, senza omettere il montaggio di elemento alcuno e senza modificare la disposizione degli elementi previsti;

- utilizzare il piano di carico nei limiti stabiliti dal relativo progetto. L'impresa si impegna ad accertare questo requisito ed impartire di conseguenza le necessarie istruzioni ai preposti;
- è consigliabile liberare i piani di carico quando possibile, e non utilizzarli come deposito permanente di materiali.

Nello smontaggio del ponte si procederà gradualmente per piani, iniziando dai controventi, e procedendo con gli ancoraggi al livello più elevato. Le tavole dell'impalcato saranno gli ultimi elementi del piano da smontare e calare a terra. Si procederà piano per piano, ovviamente avendo cura di smontare gli ancoraggi man mano che si procederà allo smontaggio degli impalcati.

12.6.3. Documentazione relativa al ponte

In cantiere saranno presenti i documenti di seguito elencati.

- il libretto con l'autorizzazione ministeriale prevista all'Art. 131 T.U.S.L., che per opportunità e per veloce consultazione si riporta di seguito.

Art. 131 Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego

1. La costruzione e l'impiego dei ponteggi realizzati con elementi portanti prefabbricati, metallici o non, sono disciplinati dalle norme del presente Capitolo.
2. Per ciascun tipo di ponteggio, il fabbricante chiede al Ministero del Lavoro e della Previdenza sociale l'autorizzazione alla costruzione ed all'impiego, corredando la domanda di una relazione, nella quale devono essere specificati gli elementi di cui all'articolo seguente.
3. Il Ministero del Lavoro e della Previdenza sociale, in aggiunta all'autorizzazione di cui al comma precedente attesta, a richiesta e a seguito di esame della documentazione tecnica, la rispondenza del ponteggio già autorizzato anche alle norme UNI EN 12810 e UNI EN 12811 o per i giunti alla norma UNI EN 74.
4. Possono essere autorizzati alla costruzione ed all'impiego ponteggi aventi interesse qualsiasi tra i montanti della stessa fila, a condizione che i risultati adeguatamente verificati delle prove di carico condotte su prototipi significativi degli schemi funzionali garantiscano la sussistenza dei gradi di sicurezza previsti dalle norme di buona tecnica.
5. L'autorizzazione è soggetta a rinnovo ogni dieci anni, per verificare l'adeguatezza del ponteggio all'evoluzione del progresso tecnico.
6. Chiunque intende impiegare ponteggi, deve farsi rilasciare dal fabbricante copia dell'autorizzazione di cui al comma 2 e delle istruzioni e schemi elencati al comma 1, lettere d), e), f) e g) dell'articolo 132.

7. Il Ministero del Lavoro e della Previdenza sociale si avvale anche dell'ISPESL per il controllo delle caratteristiche tecniche dei ponteggi, dichiarate dal titolare dell'autorizzazione, attraverso controlli a campione presso le sedi di produzione.

- il progetto del ponteggio, redatto e sottoscritto da architetto o ingegnere abilitato, completo dei disegni esecutivi. Nel rispetto di un preciso obbligo di legge questi documenti saranno conservati in cantiere.

Si riporta di seguito, per opportunità e per veloce consultazione, il testo dell'art. 133 T.U.S.L.

Art. 133. Progetto

1. I ponteggi di altezza superiore a 20 metri e quelli per i quali nella relazione di calcolo non sono disponibili le specifiche configurazioni strutturali utilizzate con i relativi schemi di impiego, nonché le altre opere provvisorie, costituite da elementi metallici o non, oppure di notevole importanza e complessità in rapporto alle loro dimensioni ed ai sovraccarichi, devono essere eretti in base ad un progetto comprendente:

- a) calcolo di resistenza e stabilità, eseguito secondo le istruzioni approvate nell'autorizzazione ministeriale;
- b) disegno esecutivo.

2. Dal progetto, che deve essere firmato da un ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione, deve risultare quanto occorre per definire il ponteggio nei riguardi dei carichi, delle sollecitazioni e dell'esecuzione.

3. Copia dell'autorizzazione ministeriale di cui all'articolo 131 e copia del progetto e dei disegni esecutivi devono essere tenute ed esibite, a richiesta degli organi di vigilanza, nei cantieri in cui vengono usati i ponteggi e le opere provvisorie di cui al primo comma.

12.6.4. Riferimento alla Circolare Min. Lavoro 22.11.1985 n. 149

Il presente piano ribadisce l'obbligo dell'osservanza delle disposizioni di legge e normative vigenti, e della Circolare Min. Lavoro 22.11.1985 n. 149 da parte dell'Appaltatore e dei datori di lavoro impiegati nel cantiere, di cui si assumono i contenuti come impegnativi.

Stante l'importanza che assume la norma richiamata, si ritiene opportuno citarne testualmente alcuni stralci.

1) Premessa

L'impiego dei ponteggi metallici fissi è subordinato all'osservanza delle norme contenute nel capo V del D.P.R. 7 Gennaio 1956, n. 164 e delle istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio, che costituiscono parte integrante dell'autorizzazione rilasciata dal Ministero del Lavoro ai sensi dell'art. 30 del suddetto decreto.

Tale autorizzazione è rilasciata a seguito di riscontro della rispondenza della struttura e dei singoli elementi alle norme di cui al citato capo V e successivi decreti ministeriali di

riconoscimento di efficacia, sulla base quindi, di una potenziale idoneità del ponteggio ad un impiego generalizzato, nel rispetto sempre degli schemi autorizzati.

Pertanto, ove non espressamente previsto dal costruttore nella richiesta di autorizzazione, non vengono prese in considerazione specifiche misure di sicurezza relative a casi ed utilizzazioni particolari.

(...)

Per le situazioni che necessariamente richiedono l'uso di ponteggi strutturati in parziale difformità dagli schemi autorizzati (costruzione o manutenzione di manufatti di forma peculiare: ad es. serbatoi a fungo, costruzioni con notevoli aggetti ecc.), dovrà essere redatto un progetto, firmato da un professionista abilitato, seguendo i criteri esposti al punto 7-1 dell'allegato 1 alla presente circolare, che riassume i principali riferimenti per le verifiche di stabilità.

(...)

Si deve inoltre tener presente che - fatta eccezione dei casi in cui ciò sia previsto dalle relative autorizzazioni - non è consentito utilizzare elementi facenti parte di ponteggi di tipo diverso e/o misto, ancorché trattasi di elementi di ponteggi autorizzati, a meno che ciò non sia previsto da uno specifico progetto, redatto secondo i già citati criteri del punto 7 dell'allegato 1.

Al di fuori di tali particolari circostanze si configurerebbe la violazione dell'art. 30, ultimo comma, in quanto il ponteggio è stato eretto in difformità dagli schemi autorizzati.

(...)

2) Problemi di instabilità strutturale connessi con il numero degli impalcati

I ponteggi metallici sono strutture provvisorie reticolari multipiani, caratterizzate da una notevole snellezza delle aste e quindi comportanti rischi di crollo improvviso o fenomeni di instabilità locale e d'insieme, difficilmente valutabili in relazione: ai giochi esistenti fra le parti costituenti il ponteggio, al numero - necessariamente discontinuo - di ancoraggi ed all'indeterminazione degli effetti stabilizzanti dovuti alle diagonali di facciata, di stilata e nei piani orizzontali (in pianta).

Per risolvere le indeterminazioni di calcolo, i prototipi dei ponteggi vengono sottoposti a prove sperimentali di collasso che ne caratterizzano, per gli schemi previsti dal fabbricante, i limiti di impiego.

In relazione a tali limiti, le autorizzazioni alla costruzione ed all'impiego fissano in modo univoco il numero massimo di impalcati carichi e scarichi, che possono essere montati sulla stessa verticale.

L'aumento di impalcati, rispetto a quelli massimi previsti dagli schemi-tipo autorizzati, comporta una progressiva riduzione del grado di sicurezza della struttura, con rischio tanto più grave in

quanto il collasso si manifesta in modo improvviso, al raggiungimento del carico critico e senza alcuna manifestazione di fenomeni di deformazione; conseguentemente la semplice esistenza di impalcati supplementari oltre quelli consentiti potrebbe determinare - soprattutto nel caso di ponteggi di rilevante sviluppo verticale, già di per sé ai limiti dei valori ammissibili di sicurezza - rischi di crollo, a prescindere dai sovraccarichi potenziali.

Tale rischio non può essere, ovviamente giustificato da altre esigenze, seppure di carattere antinfortunistico, che comunque possono essere soddisfatte da misure che non inficiano la stabilità dell'opera. Infatti, nei ponteggi da costruzione l'accesso agli impalcati - ancorché posti in alto - può avvenire dai solai già gettati, a mezzo di apposite andatoie, ed il rischio di caduta dai piani non muniti di impalcati viene evitato - ai sensi dell'art. 68 del D.P.R. n. 164/56 - mediante sbarramento delle aperture. In quelli di manutenzione, non sussistendo il secondo tipo di rischio, occorre far sì che l'accesso avvenga in modo agevole e sicuro.

(...)

12.6.5. Richiamo al PIMUS

Si intende pienamente richiamato l'obbligo del Pi.M.U.S. (PIMUS) del ponteggio, obbligatorio ai sensi T.U.L.S., Art. 136.

A cura dell'impresa sarà redatto il PIMUS, ovvero un piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio (a mezzo di persona qualificata ed anche di applicazione generalizzata, che sarà posto a disposizione del preposto).