

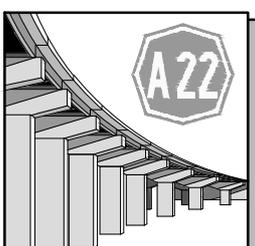
**ORDINE DEGLI INGEGNERI
DELLA PROV. DI TRENTO**
dott.ing. ROBERTO BOSETTI
INSCRIZIONE ALBO N° 1027

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
dott. ing. Roberto Bosetti

autostrada del brennero

ALLARGAMENTO DELLA CARREGGIATA SUD AUTOSTRADALE
IN CORRISPONDENZA DELLA SALITA DI AFFI TRA
LA PROG. KM 201+285 E LA PROG. KM 203+930 E
RIFACIMENTO DEI SOVRAPPASSI AUTOSTRADALI
N°68 "RIVOLI-ZUANE" E N°69 "S.C. RIVOLI-CAPRINO"

22.1	<p>SICUREZZA Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza</p>
-------------	--

0	MAG-2022	EMISSIONE	A. DALBAGNO	A. MAGNAGO	C. COSTA
REVISIONE:	DATA:	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	APPROVAZIONE:
DATA: MAGGIO 2008			<p>DIREZIONE TECNICA GENERALE</p>		IL DIRETTORE TECNICO GENERALE E PROGETTISTA: 
NUMERO PROGETTO: 29/08					

INDICE

0	FINALITA' DEL DOCUMENTO	5
1	IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA	7
1.1	IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA	7
1.1.1	Denominazione dell'opera	7
1.1.2	Localizzazione del cantiere	8
1.1.3	Descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere	9
1.2	DESCRIZIONE DELL'OPERA	10
1.2.1	Descrizione delle strutture esistenti	10
1.2.1.1	<i>La carreggiata autostradale</i>	10
1.2.1.2	<i>Le opere d'arte principali</i>	10
1.2.1.2.1	Ponte sul Canale S.I.M.A.	10
1.2.1.2.2	Viadotto Zuane	11
1.2.1.2.3	I sovrappassi n° 68 e 69	12
1.2.2	Lavori ed opere previste in progetto	13
1.2.2.1	<i>Opere principali</i>	14
1.2.2.1.1	Allargamento della carreggiata sud (da km 201+285 a km 203+930)	14
1.2.2.1.2	Allargamento del ponte sul canale S.I.M.A.	15
1.2.2.1.3	Allargamento del VIADOTTO Zuane (km 202+085)	16
1.2.2.1.4	Costruzione del nuovo sovrappasso n°68	17
1.2.2.1.5	Costruzione del nuovo sovrappasso n°69	18
1.2.2.2	<i>Altri interventi</i>	19
1.2.2.2.1	Adeguamento del tratto iniziale della strada di accesso al monumento napoleonico (km 201+936)	19
1.2.2.2.2	Adeguamento di un tratto della strada di accesso alla centrale del Consorzio di Bonifica Veronese	20
1.2.2.2.3	Nuova piazzola di sosta autostradale (km 203+000)	21
1.2.2.2.4	Pista di emergenza al km 203+000	22
1.2.2.2.5	Rimodellazione ambientale in località Vanzelle (da km 203+900 a 204+200)	24
1.2.2.2.6	Rimodellazione ambientale dello svincolo di Affi (km 206+615)	25
1.2.2.3	<i>Interventi di mitigazione</i>	26
1.2.2.3.1	Realizzazione della barriera antirumore – Barriera Rivoli – loc. Barco	26
1.2.2.3.2	Realizzazione del sistema di raccolta e trattamento delle acque di piattaforma	28
2	INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI - SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	30
2.1	RISCHI CONNESSI ALLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA (LAVORAZIONI ED INTERFERENZE)	30
2.1.1	Premessa	30
2.1.2	Valutazione del rischio	32
2.1.3	Misure da adottare in funzione dei rischi presenti nelle lavorazioni	44
2.1.3.1	<i>Caduta dall'alto</i>	44
2.1.3.1.1	Caduta nello scavo	44
2.1.3.1.2	Caduta da impalcature e cavalletto	44
2.1.3.1.3	Caduta da impalcatura	45
2.1.3.1.4	Caduta da ponteggi	45
2.1.3.1.5	Caduta dall'alto durante la costruzione o lo smontaggio del ponteggio	47
2.1.3.1.6	Caduta da scala a pioli	60
2.1.3.1.7	Caduta dall'alto in genere	61
2.1.3.1.8	Caduta da aperture negli orizzontamenti in costruzione o dai piani di lavoro	61
2.1.3.1.9	Caduta dalle casseforme	61
2.1.3.1.10	Caduta da PLE (Piatteforme di Lavoro mobili Elevabili)	62
2.1.3.2	<i>Caduta per ingombro</i>	63
2.1.3.2.1	Ingombri sul ponteggio, impalcatura o cavalletto	63
2.1.3.2.2	Viabilità inadeguata	63
2.1.3.3	<i>Caduta per scivolamento</i>	64
2.1.3.3.1	Pavimenti sdruciolevoli o scivolosi	64
2.1.3.3.2	Superfici scivolose o instabili	64
2.1.3.3.3	Andatoie sdruciolevoli	64
2.1.3.4	<i>Investimento da materiale</i>	65
2.1.3.4.1	Franamento delle pareti dello scavo	65
2.1.3.4.2	Cigli dello scavo	65
2.1.3.4.3	Cadute del carico dalla gru o mezzo di sollevamento – Passaggi e posti di lavoro sottoposti a carichi sospesi	66
2.1.3.4.4	Investimento da materiale trasportato da automezzi o pale meccaniche	66

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

2.1.3.4.5	Caduta pannelli.....	67
2.1.3.4.6	Caduta materiale dal ponteggio, impalcatura o cavalletto.....	67
2.1.3.4.7	Demolizioni.....	67
2.1.3.5	<i>Presenza di gas negli scavi.....</i>	69
2.1.3.6	<i>Investimento da mezzi operanti in cantiere.....</i>	69
2.1.3.6.1	Investimento da parte di mezzi e per ribaltamento dei mezzi.....	70
2.1.3.6.2	Viabilità inadeguata.....	70
2.1.3.6.3	Caratteristiche dei mezzi che operano in cantiere.....	70
2.1.3.6.4	Indumenti di segnalazione ad alta visibilità.....	74
2.1.3.6.5	Organizzazione dell'area di cantiere.....	75
2.1.3.6.6	Informazione, formazione, addestramento del personale.....	77
2.1.3.7	<i>Organi delle macchine.....</i>	79
2.1.3.7.1	Protezione degli organi di comando.....	79
2.1.3.7.2	Protezione degli organi di trasmissione.....	80
2.1.3.7.3	Protezione degli organi di lavoro.....	80
2.1.3.7.4	Protezione degli organi d'avviamento.....	81
2.1.3.8	<i>Uso degli attrezzi.....</i>	81
2.1.3.9	<i>Uso della gru e degli apparecchi di sollevamento.....</i>	81
2.1.3.9.1	Stabilità del mezzo e del carico.....	81
2.1.3.9.2	Posti di manovra.....	81
2.1.3.9.3	Difesa delle aperture per il passaggio dei carichi.....	82
2.1.3.9.4	Organi di comando.....	82
2.1.3.9.5	Passaggi e posti di lavoro sottoposti a carichi sospesi.....	82
2.1.3.9.6	Sollevamento con pinze di elementi in acciaio e pannelli.....	82
2.1.3.10	<i>Rischio Rumore.....</i>	82
2.1.3.10.1	Generalità.....	82
2.1.3.10.2	Misure tecniche, organizzative, procedurali.....	87
2.1.3.10.3	Informazione e formazione.....	87
2.1.3.10.4	Uso dei mezzi individuali di protezione dell'udito.....	87
2.1.3.10.5	Controllo sanitario.....	87
2.1.3.10.6	Nuove apparecchiature, nuovi impianti e ristrutturazioni.....	88
2.1.3.10.7	Protettori acustici.....	88
2.1.3.11	<i>Rischio Movimentazione manuale dei carichi.....</i>	89
2.1.3.12	<i>Rischio vibrazioni.....</i>	90
2.1.3.12.1	Generalità.....	90
2.1.3.12.2	Informazione e formazione.....	92
2.1.3.12.3	Controllo sanitario.....	92
2.1.3.13	<i>Rischi d'incendio o di esplosione.....</i>	94
2.1.3.13.1	Valutazione del rischio d'incendio.....	94
2.1.3.13.2	Individuazione dei pericoli d'incendio.....	95
2.1.3.13.3	Individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel cantiere esposte al rischio d'incendio.....	95
2.1.3.13.4	Eliminazione o riduzione del pericolo d'incendio.....	95
2.1.3.13.5	Valutazione del rischio residuo ed individuazione dei provvedimenti e delle misure supplementari necessarie ad eliminare i rischi residui d'incendio.....	97
2.1.3.13.6	Classificazione del livello di rischio d'incendio.....	98
2.1.3.14	<i>Rischio di annegamento.....</i>	98
2.1.3.14.1	Analisi dei siti e identificazione delle tipologie di rischio prevalente.....	98
2.1.3.14.2	Misure preventive e protettive per il rischio di caduta in acqua.....	99
2.1.3.14.3	Livelli di allarme idraulico.....	99
2.1.3.14.4	Risorse umane disponibili - ruoli, compiti e responsabilità.....	101
2.1.3.14.5	Logistica del cantiere per attività in presenza d'acqua.....	101
2.1.3.14.6	Analisi e previsione del rischio idraulico.....	101
2.1.3.14.7	Riferimenti bibliografici.....	102
2.1.3.15	<i>Rischi di proiezione di schegge, materiali e schizzi.....</i>	102
2.1.3.16	<i>Rischi da emissione di gas, polveri, ecc.....</i>	102
2.1.3.17	<i>Rischi da rinvenimento di materiale contenente amianto.....</i>	103
2.1.3.18	<i>Rischi da radiazioni solari ultraviolette.....</i>	103
2.1.3.19	<i>Rischi da lavori di demolizione con le tecniche dell'idrodemolizione e della sabbiatura ad alta pressione.....</i>	103
2.1.3.19.1	DPI.....	103
2.1.3.19.2	Metodi lavoro ed operazioni non permesse.....	104
2.1.3.19.3	Individuazione valutazione dei rischi.....	104
2.1.3.19.4	Misure di sicurezza da adottare.....	104
2.1.3.19.5	Prescrizioni supplementari per la sabbiatura ad alta pressione.....	107
2.1.3.20	<i>Dispositivi di Protezione Individuale.....</i>	108
2.1.4	Valutazione rischio covid-19.....	109
2.1.5	Misure di sicurezza per emergenza covid-19.....	115
2.1.6	Misure di coordinamento e sicurezza in funzione delle interferenze tra diverse attività.....	125
2.2	RISCHI CONNESSI AI VINCOLI DELL'AMBIENTE (AREA ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE).....	127

2.2.1	Valutazione del rischio dovuto alla presenza di ordigni bellici inesplosi	127
2.2.1.1	Premessa	127
2.2.1.2	Individuazione, Analisi e Valutazione del rischio	127
2.2.1.3	Scelte Progettuali ed organizzative per la bonifica bellica	132
2.2.1.4	Prescrizioni e misure di sicurezza e di coordinamento per la bonifica bellica	133
2.2.1.5	Procedura in caso di rinvenimento di ordigni bellici nel corso della bonifica bellica	134
2.2.2	Caratteristiche generali del sito	135
2.2.2.1	Localizzazione	135
2.2.2.2	Accesso ai Cantieri	136
2.2.2.2.1	Viabilità Autostradale	136
2.2.2.2.2	Viabilità Ordinaria	138
2.2.3	Rischi particolari di cui all'allegato xi del d.lgs 81/2008 e smi presenti in cantiere	139
2.3	ELEMENTI DI RISCHIO CONNESSI CON L'AREA DI CANTIERE IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE DELL'AREA	140
2.3.1	Individuazione, analisi e valutazione dei rischi	140
2.3.1.1	Presenza di sottoservizi, reti di servizi e di impianti, linee interrato, cavi di telecomunicazione e metanodotti	140
2.3.1.2	Presenza di linee aeree	140
2.3.1.3	Presenza di elementi interferenti quali ostacoli aerei (Viabilità autostradale e ordinaria)	140
2.3.1.4	Presenza di elementi interferenti quali cartelli e pali per l'illuminazione elettrica	140
2.3.1.5	Presenza di alberi, arbusti e vegetazione	140
2.3.1.6	Presenza di luoghi di lavoro in quota	141
2.3.1.7	Presenza di scavi, buche, aperture nel suolo, superfici sdruciolevoli, scivolose o sensibilmente inclinate	141
2.3.1.8	Presenza di piani viabili instabili	141
2.3.1.9	Presenza di agenti biologici	141
2.3.1.10	Presenza di oscurità – lavoro notturno	141
2.3.2	Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive	142
2.3.2.1	Presenza di sottoservizi, reti di servizi e di impianti, linee interrato, cavi di telecomunicazione e metanodotti	142
2.3.2.2	Presenza di linee aeree	143
2.3.2.3	Presenza di elementi interferenti quali ostacoli aerei (Viabilità autostradale e ordinaria)	144
2.3.2.4	Presenza di elementi interferenti quali cartelli e pali per l'illuminazione elettrica	144
2.3.2.5	Presenza di alberi, arbusti e vegetazione	145
2.3.2.6	Presenza di luoghi di lavoro in quota	145
2.3.2.6.1	Opere di scavalco	145
2.3.2.6.2	Altre opere, edifici, impianti	146
2.3.2.6.3	Richiami e prescrizioni particolari per le opere provvisorie	147
2.3.2.7	Presenza di scavi, buche, aperture nel suolo, superfici sdruciolevoli o scivolose	149
2.3.2.8	Presenza di piani viabili instabili	150
2.3.2.9	Presenza di agenti biologici	150
2.3.2.10	Presenza di oscurità – lavoro notturno	150
2.4	ELEMENTI DI RISCHIO CONNESSI CON L'AREA DI CANTIERE IN RELAZIONE ALLA PRESENZA DI FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	151
2.4.1	Individuazione, analisi e valutazione dei rischi	151
2.4.1.1	Interferenze con la viabilità lungo la sede autostradale	151
2.4.1.2	Interferenze con la viabilità ordinaria	151
2.4.1.3	Interferenze con linee ferroviarie	151
2.4.1.4	Interferenze con Soggetti diversi nelle aree di cantiere	151
2.4.1.5	Interferenze con altri cantieri	152
2.4.1.6	Interferenze con eventi atmosferici avversi	152
2.4.1.7	Interferenze con corsi d'acqua	152
2.4.2	Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive	153
2.4.2.1	Interferenze con la viabilità lungo la sede autostradale	153
2.4.2.2	Interferenze con la viabilità lungo viabilità ordinaria	153
2.4.2.3	Interferenze con linee ferroviarie	154
2.4.2.4	Interferenze con Soggetti diversi nelle aree di cantiere	155
2.4.2.5	Interferenze con altri cantieri	156
2.4.2.6	Interferenze con eventi atmosferici avversi	157
2.4.2.7	Interferenze con corsi d'acqua	157
2.5	ELEMENTI DI RISCHIO CONNESSI CON L'AREA DI CANTIERE IN RELAZIONE AI RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE POSSONO COMPORTARE PER L'AREA CIRCOSTANTE	159
2.5.1	Individuazione, analisi e valutazione dei rischi	159

2.5.1.1	Interferenze con la viabilità lungo la sede autostradale	159
2.5.1.2	Interferenze con la viabilità lungo la sede stradale	159
2.5.1.3	Interferenze per proiezione di schegge, materiali e schizzi	159
2.5.1.4	Interferenze per emissione di sostanze inquinanti aero-disperse e non	159
2.5.1.5	Interferenze per emissione di rumore	159
2.5.2	Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive	159
2.5.2.1	Interferenze con la viabilità lungo la sede autostradale	159
2.5.2.2	Interferenze con la viabilità lungo la sede stradale	160
2.5.2.3	Interferenze per proiezione di schegge, materiali e schizzi	162
2.5.2.4	Interferenze per emissione di sostanze inquinanti aero-disperse e non	162
2.5.2.5	Interferenze per emissione di rumore	163
2.6	ELEMENTI DI RISCHIO CONNESSI CON L'ORGANIZZAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE	164
2.6.1	Individuazione, analisi e valutazione dei rischi	164
2.6.1.1	Accesso dei mezzi di cantiere e del personale all'area di intervento	164
2.6.1.2	Dislocazione delle attrezzature e degli impianti di cantiere	164
2.6.1.3	Zone di carico e scarico - Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti	164
2.6.1.4	Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	164
2.6.2	Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive	165
2.6.2.1	Accesso dei mezzi di cantiere e del personale all'area di intervento	165
2.6.2.1.1	Recinzioni, segnaletica, viabilità di cantiere ed accesso dei mezzi di fornitura materiali	165
2.6.2.1.2	Esodo in caso di emergenza	168
2.6.2.2	Dislocazione delle attrezzature e degli impianti di cantiere	168
2.6.2.2.1	Indicazioni generali macchine, attrezzature ed impianti	168
2.6.2.2.2	Impianti elettrici	175
2.6.2.2.3	Impianti termici	179
2.6.2.2.4	Altre attività potenzialmente presenti in cantiere rientranti nel campo d'applicazione del D.P.R. 151/2011	179
2.6.2.3	Zone di carico e scarico - Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti	180
2.6.2.4	Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	180
3	STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	182
4	INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	184
4.1	INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA	184
4.2	STRUTTURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	184
5	INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEL FASCICOLO DELL'OPERA	188
5.1	PREMESSA	188
5.2	FUNZIONI DEL FASCICOLO DELL'OPERA	188
5.3	STRUTTURA DEL FASCICOLO DELL'OPERA	188
5.4	DEFINIZIONI	189
6	CANTIERIZZAZIONE GENERALE	190
6.1	GENERALITA' SERVIZI LOGISTICI ED IGIENICO-ASSISTENZIALI	190
6.2	SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI	190
6.3	SERVIZI LOGISTICI	194

0 FINALITA' DEL DOCUMENTO

Il presente elaborato è redatto in ossequio all'art. 23, D.Lgs 50/16 il quale, al c. 1, prevede, in materia di lavori pubblici, tre livelli di progettazione - progetto di fattibilità tecnica ed economica, progetto definitivo e progetto esecutivo.

Tra i documenti costituenti il progetto di fattibilità tecnica ed economica si rinviene – in forza del c. 3 del medesimo articolo nonché dell'art. 216, c. 4 dell'atto citato, il cui disposto combinato rinvia, *inter alia*, all'art 17, c. 1, lett. f) D.P.R.207/10 - l'elaborato "**Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza**", i cui contenuti minimi sono distinguibili come segue:

- **identificazione e descrizione dell'opera**, esplicitata con:
 - la localizzazione del cantiere e la descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere;
 - una descrizione sintetica dell'opera, con riferimento alle scelte progettuali preliminari individuate nelle relazioni illustrativa e tecnica (*del progetto preliminare*);
- **relazione sintetica concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere nonché alle lavorazioni interferenti;**
- **scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione del cantiere, e alle lavorazioni;**
- **stima sommaria dei costi della sicurezza**, determinata in relazione all'opera da realizzare sulla base degli elementi di cui agli alinea precedenti secondo le modalità di cui all'articolo 22, comma 1, secondo periodo il quale prevede che tale stima sia redatta, in assenza di costi standardizzati, applicando parametri desunti da interventi similari realizzati, ovvero redigendo un computo metrico estimativo di massima.

L'art 24, c. 2, lett. n) D.P.R.207/10, infine, prevede, nell'ambito della redazione del progetto definitivo, l'aggiornamento del documento contenente le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza sopra richiamato.

Il documento ha lo scopo di costituire riferimento tecnico, procedurale ed organizzativo per la redazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento (nel seguito PSC) nonché per la predisposizione del Fascicolo adattato alle caratteristiche dell'Opera (nel seguito FO), di cui, rispettivamente, all'art. 100 ed all'art. 91, c.1, lett. b), D.Lgs 09.04.08 n. 81, e non costituisce in alcun modo un PSC o un FO così come definiti dalle norme richiamate.

Esso è redatto specificamente per il lavori relativi a:

ALLARGAMENTO DELLA CARREGGIATA SUD AUTOSTRADALE IN CORRISPONDENZA DELLA SALITA DI AFFI TRA LA PROGR. KM 201+285 E LA PROGR. KM 203+930 E RIFACIMENTO DEI SOVRAPPASSI AUTOSTRADALI N. 68 (KM 202+957) E N. 69 (KM 203+506)

Preliminarmente alla stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento sarà necessario procedere alla individuazione, alla analisi nonché alla valutazione dei rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, al fine di stabilire le conseguenti misure di prevenzione e protezione da adottare durante la fase di condotta cantiere.

Tale valutazione consente una visione globale delle criticità organizzative e di prevenzione onde:

- eliminare i principali rischi;
- ridurre quelli che non possono essere eliminati;
- affrontare, come concetto generale, i rischi alla fonte;
- prevedere le misure di prevenzione più confacenti, dando la priorità a quelle collettive, mediante la pianificazione, la scelta delle attrezzature, le modalità esecutive, le tecniche da adottare e l'informazione dei lavoratori.

La pianificazione delle attività di sicurezza permette lo studio preventivo dei problemi insiti nelle varie fasi di lavoro, consentendo di identificare quelle misure che meglio si adattano alle diverse situazioni delle lavorazioni previste in cantiere e di programmare quanto necessario.

La pianificazione dovrà, quindi, essere attuata mediante la formulazione di un PSC che consideri le fasi esecutive secondo lo sviluppo del lavoro, valutando progressivamente le possibili condizioni di rischio e le conseguenti misure di sicurezza nel completo rispetto di quanto prescritto dalla legislazione tecnica vigente in materia nonché tenendo conto delle norme di buona tecnica.

In talune operazioni le misure previste o suggerite potranno essere plurime ed equivalenti, allo scopo di consentire a chi dirige i lavori di adottare la soluzione più utile e confacente in relazione alla situazione effettiva; inoltre, per le fasi di lavoro eseguite da personale in organico a ditte subappaltatrici, è richiesto il rispetto degli adeguamenti di sicurezza previsti dalla Legge e la valutazione dei rischi per lo svolgimento delle singole attività.

Prima dell'inizio dei lavori, i tecnici, i preposti e le maestranze dovranno essere formati ed informati sui contenuti del PSC.

Nel corso dei periodici sopralluoghi che dovranno essere condotti in cantiere dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione (nel seguito CSE), interlocutori naturali e principali saranno i tecnici ed i preposti, con i quali saranno esaminate le varie situazioni lavorative, gli interventi da attuare, le precauzioni da assumere.

In riferimento al D.Lgs. 81/2008, il progetto esecutivo comprenderà tra i suoi elaborati il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) relativo alle opere da realizzare, redatto secondo le modalità previste nell'allegato XV del Decreto medesimo.; esso si configura come uno strumento di progettazione della sicurezza, redatto con il fine di individuare le modalità di realizzazione capaci di soddisfare le attese qualitative espresse nelle fasi di progettazione dell'opera e di ottimizzare le risorse umane ed economiche a partire dalle condizioni di lavoro ambientali e strumentali degli esecutori.

Il piano deve prevedere l'organizzazione delle lavorazioni in modo da prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori e comportare, con riferimento alle varie tipologie di lavorazioni, l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi connessi a congestione di aree di lavorazioni e dipendenti da sovrapposizione di fasi di lavorazioni, indicando le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori nonché la stima dei relativi costi.

Il piano contiene in particolare le misure di prevenzione dei rischi risultanti dalla eventuale presenza simultanea o successiva delle varie imprese ovvero dei lavoratori autonomi ed è redatto anche al fine di prevedere, quando ciò risulti necessario, l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione collettiva.

Il piano è integrato da un cronoprogramma relativo ai tempi di esecuzione delle singole lavorazioni e al tempo utile totale per la conclusione dei lavori e completato da schemi grafici che rendano esplicite le misure di sicurezza previste e la sistemazione logistica del cantiere.

Sarà parte integrante del progetto esecutivo un Fascicolo delle caratteristiche dell'Opera contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui saranno esposti i lavoratori all'atto di eventuali lavori di manutenzione, redatto tenendo conto delle specifiche fornite dall'allegato XVI del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

Le Imprese aggiudicatarie dovranno in seguito presentare un proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS) (descritto ed illustrato nell'allegato XV del D.Lgs.81/08). Esso costituisce strumento progettuale "complementare e di dettaglio", con il quale quanto disposto nel PSC verrà calibrato in funzione dell'organizzazione per la sicurezza interna dell'impresa, degli impianti, delle macchine, delle attrezzature e delle tecniche costruttive che verranno impiegate nei diversi processi lavorativi nel rispetto delle normative vigenti sulla sicurezza.

Il POS delle Imprese aggiudicatarie sarà redatto inoltre in relazione ai contenuti minimi fissati dall'allegato XV del D.Lgs. 81/08 e sottoposto a preventiva verifica di idoneità da parte del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

1 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

1.1 IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA

1.1.1 Denominazione dell'opera

ALLARGAMENTO DELLA CARREGGIATA SUD AUTOSTRADALE IN CORRISPONDENZA DELLA SALITA DI AFFI TRA LA PROGR. KM 201+285 E LA PROGR. KM 203+930 E RIFACIMENTO DEI SOVRAPPASSI AUTOSTRADALI N. 68 (KM 202+957) E N. 69 (KM 203+506)

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

1.1.2 Localizzazione del cantiere

L'area oggetto di intervento si estende sulla carreggiata sud dell'Autostrada del Brennero, nella tratta tra la progressiva km 201+285 e la progressiva km 203+930 ed interessa inoltre i sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506).

1.1.3 Descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere

Il tratto interessato corrispondente, noto come “Salita di Affi”, presenta una elevata pendenza con un massimo del 3,72%, che causa significativi rallentamenti dei mezzi pesanti. L'intervento previsto consentirà un deflusso veicolare maggiore e più regolare, soprattutto nelle giornate e negli orari di traffico più intenso, e conseguentemente una riduzione notevole dell'occorrenza di situazioni di turbativa e della pericolosità del tratto in questione.

L'adeguamento della carreggiata sud previsto in progetto verrà attuato realizzando una ulteriore corsia di transito dedicata ai mezzi pesanti di larghezza 3,75 m e una corsia di emergenza di larghezza 3,50 m con banchina da 0.70 m. L'intervento garantirà un miglioramento dei livelli di servizio ed un incremento notevole della sicurezza del tratto.

All'adeguamento della carreggiata sud nel tratto in oggetto, che prevede necessariamente anche l'allargamento della piattaforma in corrispondenza delle opere d'arte interferenti quali il ponte sul canale S.I.M.A. (alla prog. km 202+021) e il viadotto Zuane (alla prog. km 202+085), è necessariamente legato anche il rifacimento dei sovrappassi n° 68 “Rivoli - Zuane” (alla pr. km 202+957) e n° 69 “S. C. Rivoli – Caprino” (alla prog. km 203+506) in quanto la geometria delle opere di scavalco attuali non è compatibile con l'allargamento della carreggiata autostradale previsto in progetto.

L'intervento di allargamento della carreggiata sud dell'autostrada A22 del Brennero interessa il tratto in corrispondenza della salita di Affi, tra la prog. km 201+285 e la prog. km 203+930, in Comune di Rivoli Veronese, a nord-ovest della Provincia di Verona.

Alcuni interventi minori sono previsti in comune di Affi (VR) in corrispondenza dello svincolo in corrispondenza al casello autostradale.

In Figura 1 si può vedere un estratto IGM con evidenziata la localizzazione degli interventi.

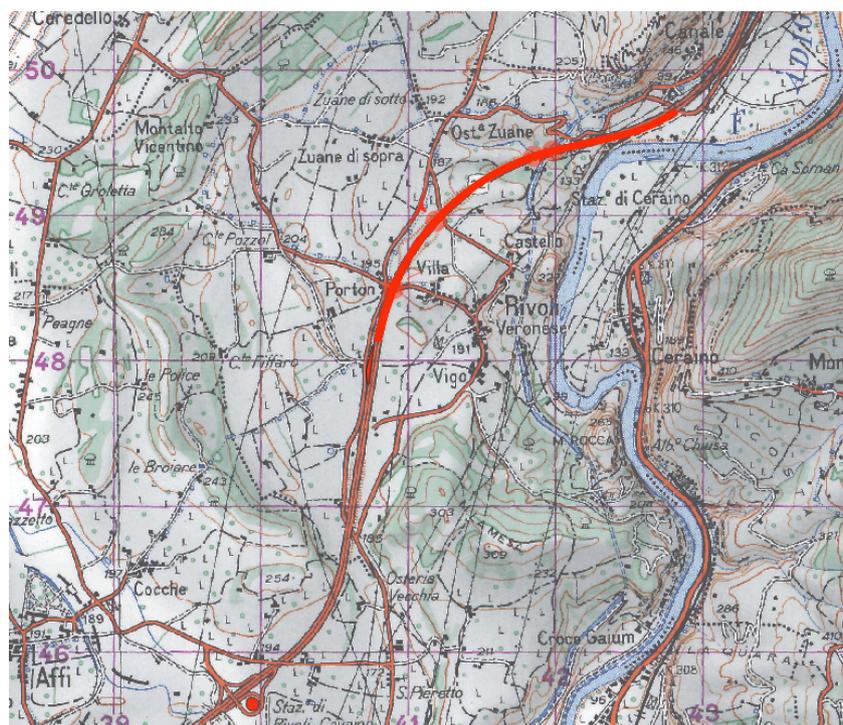


Figura 1: Estratto IGM serie 50 foglio Verona Ovest con localizzazione dell'intervento (in rosso) – griglia 1 km

1.2 DESCRIZIONE DELL'OPERA

1.2.1 Descrizione delle strutture esistenti

1.2.1.1 La carreggiata autostradale

La piattaforma autostradale attuale nel tratto in oggetto è composta da due corsie di transito (marcia e sorpasso con larghezza rispettivamente pari a 3.75 m e 3.50 m) ed una corsia di emergenza di larghezza 3.50 m, per ciascun senso di marcia.

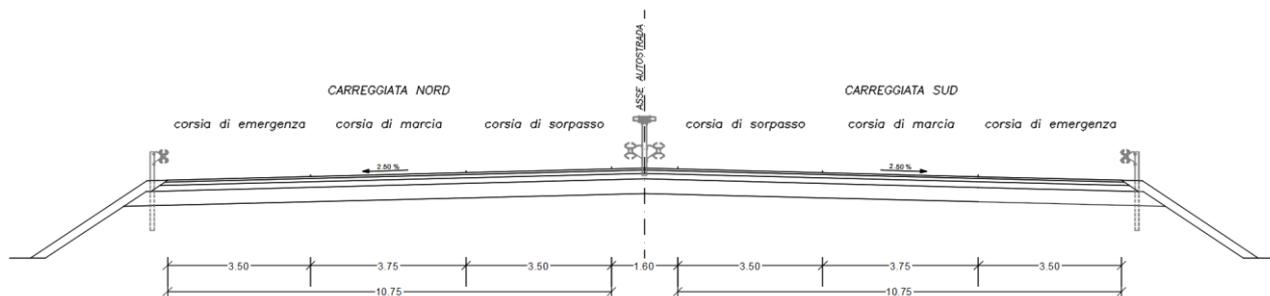


Figura 1.2 Sezione tipo in rilevato (rettifilo)

La carreggiata sud tra le progressive km 201+285 e 203+930 è caratterizzata altresì da un andamento altimetrico molto impegnativo costituito da una salita con pendenza media prossima al 3.50% che costituisce indubbiamente un elemento critico al deflusso dei mezzi pesanti in transito, determinando un significativo rallentamento per molti di essi, e particolare pregiudizio in caso di avaria degli stessi.

1.2.1.2 Le opere d'arte principali

1.2.1.2.1 Ponte sul Canale S.I.M.A.

Nel tratto oggetto del presente progetto sono ubicati due sovrappassi e due opere d'arte di una certa importanza: il ponte sul canale S.I.M.A. (alla progr. km 202+021) ed il viadotto Zuane (alla progr. km 202+085). Tali opere sono geometricamente dimensionate per ospitare la piattaforma autostradale attuale (2 corsie di transito da 3.75 m e 3.50 m ed una corsia di emergenza da 3.50 m per ciascuna carreggiata).

In particolare il ponte sul canale S.I.M.A. è costituito da un impalcato realizzato con travi in cemento armato precompresso semplicemente appoggiate su due spalle realizzate in corrispondenza degli argini del canale. La disposizione delle travi prefabbricate è ortogonale all'asse del canale e dunque risultano disposte in maniera molto obliqua rispetto all'asse autostradale, come riportato nella seguente immagine.

Le travi hanno sezione a "doppio T" alta 1.40 metri e sono prefabbricate in c.a.p., mentre la coazione è stata realizzata mediante trefoli aderenti pre-tesi. La soletta, di spessore pari a 22 cm, è in cemento armato gettato in opera. Le due spalle sono realizzate in cemento armato ordinario e fondate su pali di grosso diametro.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

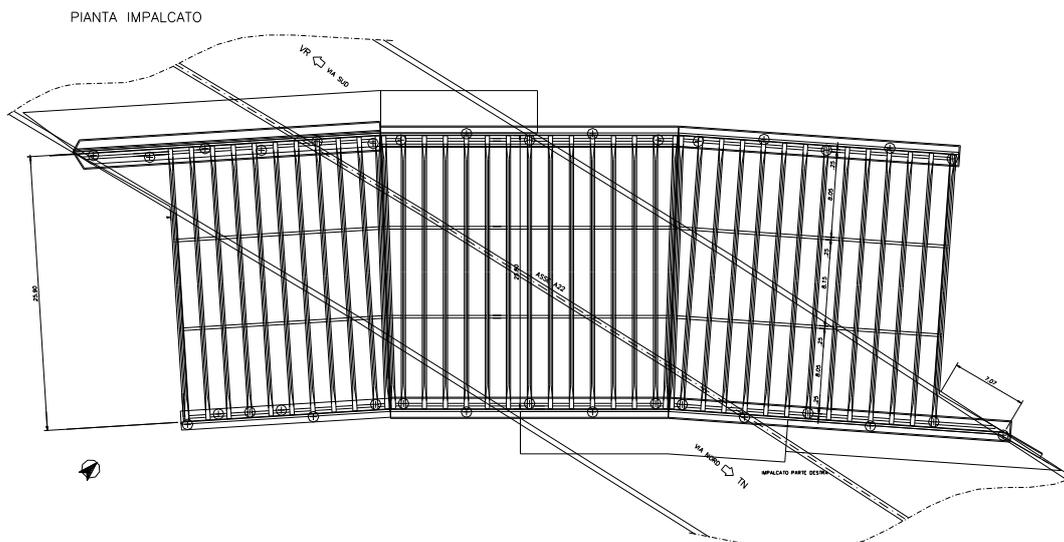


Figura 1.3 Pianta dell'impalcato nella situazione attuale del viadotto Zuane (km 202+085)

1.2.1.2.2 Viadotto Zuane

La sovrastruttura del viadotto Zuane, della lunghezza totale di circa 96 metri, è costituita da due impalcati, uno per ciascuna carreggiata autostradale, uguali ed affiancati l'uno all'altro tra i quali è presente un giunto longitudinale. Il viadotto è ubicato in un tratto autostradale in curva con raggio di curvatura pari a 1600 metri.

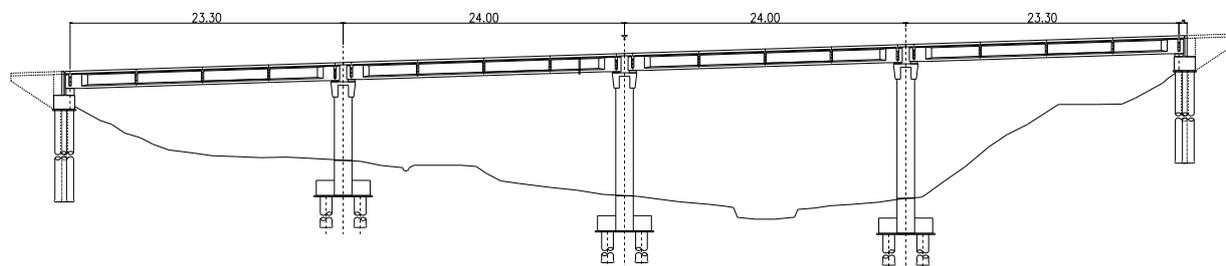


Figura 1.4 Sezione longitudinale attuale del ponte sul viadotto Zuane (km 202+085)

Ciascun impalcato, a 4 luci uguali, è costituito da 4 travate isostatiche che appoggiano su due spalle e tre pile. La singola travata è formata da 4 travi longitudinali con luce teorica di 22.60 metri, da tre traversi di campata, da due traversi di testata e dalla soletta. Le travi longitudinali hanno sezione a "doppio T" alta 1.30 metri e sono prefabbricate in c.a.p. La coazione è stata realizzata per ciascuna trave mediante 5 cavi post-tesi alloggiati entro guaine; tre cavi sono ancorati nella testata della trave e due in soletta.

Anche i traversi sono precompressi mediante due cavi ciascuno, mentre la soletta è costruita in cemento armato ordinario.

Le pile e le spalle, anch'esse in cemento armato ordinario, sono fondate su pali \varnothing 100 cm, lunghi 27.0 m per le pile e 30.0 m per le spalle. L'elevazione della singola pila (per il singolo impalcato) è costituita da 2 colonne a sezione circolare cava, sulla cui sommità è incastrata una trave pulvino. Alla base le colonne sono connesse da un traverso a sezione rettangolare. Ciascuna spalla sorregge entrambi gli impalcati, ed è del tipo a parete cava, con piedritti costituiti dagli stessi pali di fondazione (diametro 1.00 metro), trave pulvino e trave paraghiaia.

Sono stati di recente eseguiti i lavori di adeguamento statico e sismico del sopradetto viadotto, grazie ai quali l'opera è stata riclassificata in la categoria ai sensi del D.M. 14 gennaio 2008, "Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni".

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

L'adeguamento funzionale e strutturale in corso ha comportato la precompressione esterna delle travi longitudinali, il rinforzo della soletta, l'eliminazione dei giunti trasversali sulle pile mediante la realizzazione di solette di collegamento ad alta duttilità, la riconfigurazione dei cordoli, la sostituzione delle barriere di sicurezza, la sostituzione degli appoggi con dispositivi antisismici, il rinforzo delle spalle mediante tiranti ed il rinforzo delle fondazioni esistenti delle pile.

La sezione trasversale dell'opera è la seguente:

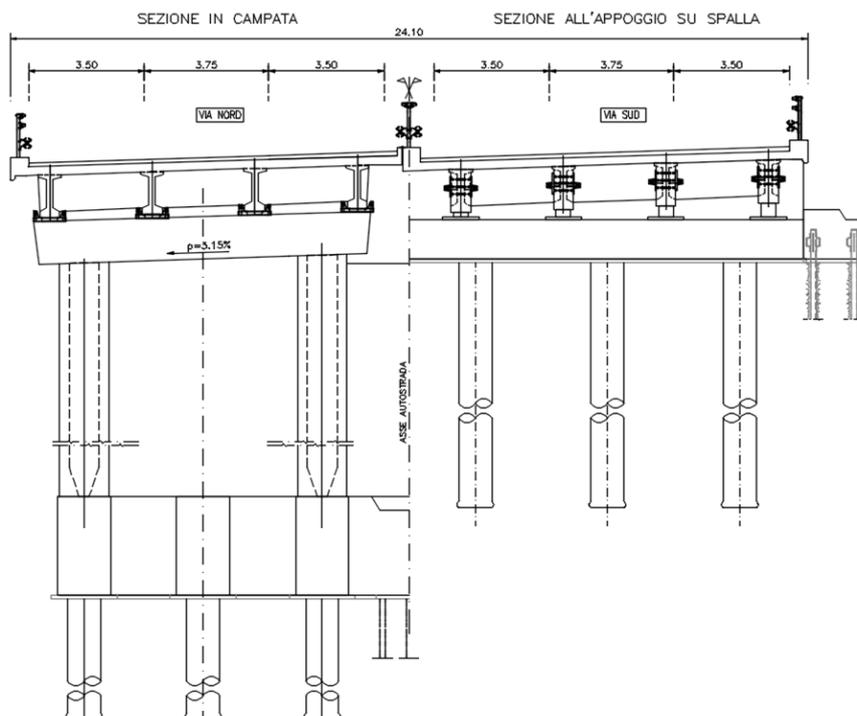


Figura 1.5 Sezione trasversale del viadotto Zuane nella configurazione attuale

1.2.1.2.3 I sovrappassi n° 68 e 69

I due sovrappassi da sostituire presentano larghezze diverse: il sovrappasso n° 68 "Rivoli - Zuane" è del tipo a 3 travi accostate, mentre il n° 69 "S. C. Rivoli - Caprino" è costituito da 4 travi affiancate.

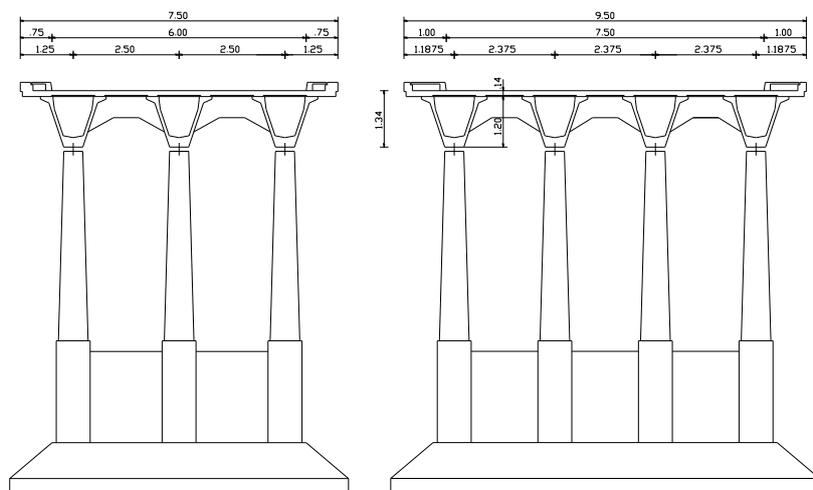


FIGURA 1.6 SEZIONI TRASVERSALI DEI SOVRAPPASSI N. 68 E N. 69

La struttura di ciascun sovrappasso si articola in tre campate di luce rispettivamente pari a 9,05, 27,00 e, ancora, 9,05 metri. Gli impalcati sono del tipo a travata, realizzati con travi longitudinali prefabbricate in cemento armato precompresso del tipo pre-teso, con sezione trasversale cava, a "V", alte 1,20 m, collegate in opera da una soletta e da traversi in c.a. La soletta presenta uno spessore di 0,14 m; l'altezza complessiva dell'impalcato è pari a 1,34 m.

Le travi, semplicemente appoggiate, sono precomprese mediante trefoli in acciaio armonico pre-tesi con sezione nominale di 0,5 pollici.

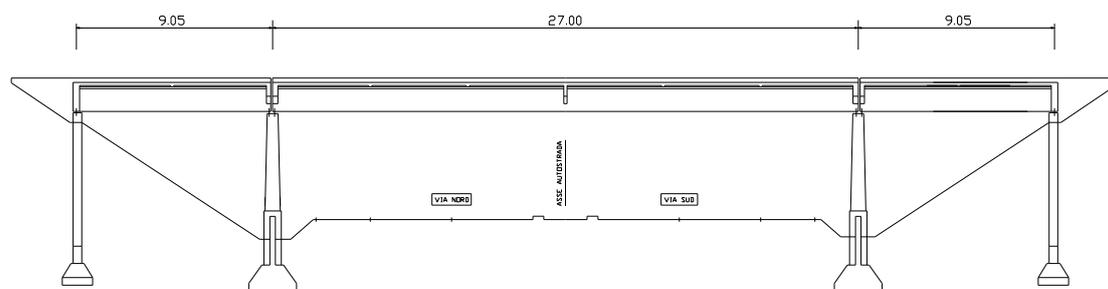


Figura 1.7 Sezione longitudinale attuale dei sovrappassi n. 68 e n. 69

Le strutture d'appoggio delle tre travate sono costituite da due spalle a parete cava e da due pile, l'elevazione delle quali è formata da pilastri, in numero uguale a quello delle travi, con sezione di dimensioni variabili in altezza, reciprocamente connessi alla base da una parete in c.a. Tutte le strutture sono in cemento armato ordinario.

Un importante dettaglio del sistema statico delle opere è rappresentato dal collegamento tra le spalle aperte e le vicine pile con il sovrastante impalcato mediante vincoli "a cerniera", così da formare un telaio con architrave incernierata ai piedritti. La rigidità flessionale della pila è notevolmente superiore a quella della spalla, così che le azioni orizzontali longitudinali agenti su uno dei tre elementi del telaio si scaricano essenzialmente sulla pila.

Gli apparecchi d'appoggio delle campate laterali sono formati da piastre di piombo all'antimonio, mentre quelli della campata centrale sono del tipo in neoprene armato.

1.2.2 Lavori ed opere previste in progetto

Il progetto di allargamento della carreggiata Sud in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 "Rivoli Zuane" e n. 69 "S.C. Rivoli Caprino", nel tratto tra progr. km 201+285 e 203+930, prevede la realizzazione di una nuova corsia dedicata ai veicoli lenti, l'adeguamento della corsia di emergenza della carreggiata sud, e le conseguenti opere per l'adeguamento dell'infrastruttura.

Gli **INTERVENTI PRINCIPALI** ricomprendono:

- allargamento della **carreggiata sud** tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 con realizzazione di muri di sostegno e controripa;
- allargamento del **ponte sul canale S.I.M.A.** (prog. km 202+021)
- allargamento del **viadotto Zuane** (prog. km 202+085)
- rifacimento del **sovrappasso n° 68** "Rivoli - Zuane" (prog. km 202+957)
- rifacimento del **sovrappasso n° 69** "S. C. Rivoli - Caprino" (alla prog. km 203+506)

Le nuove opere d'arte saranno realizzate con criteri idonei alle attuali esigenze di portata, di sicurezza e di resistenza sismica, adeguando nel contempo le sezioni trasversali agli attuali carichi di traffico e il livello di resistenza al degrado tipica delle tecnologie attuali.

L'intervento di adeguamento geometrico della piattaforma autostradale prevede anche la realizzazione di **ALTRI INTERVENTI**:

- adeguamento del tratto iniziale della **strada di accesso al monumento napoleonico** (km 201+936);

- adeguamento di un tratto della **strada di accesso alla centrale del Consorzio di Bonifica Veronese** (km 202+085);
- realizzazione di una **nuova piazzola di emergenza** (km 203+000) per limitare i disagi e per migliorare le condizioni di sicurezza in situazioni di emergenza che costringono alla fermata dei veicoli;
- creazione di una **pista** (km 203+000) che faciliterà in fase di cantiere l'approvvigionamento dei materiali durante i lavori di allargamento della carreggiata Sud previsti in progetto e che, in fase di esercizio, rimarrà come via di fuga e accesso di emergenza;
- rimodellazione morfologica e sistemazione ambientale della **particella 1080** del Foglio 13 del comune di Rivoli Veronese, in **località Vanzelle**, situata nella parte finale dell'intervento di allargamento (dal km 203+900 al km 204+200);
- rimodellazione morfologica e sistemazione ambientale dello **svincolo autostradale di Affi** tra le rampe di accesso e uscita della carreggiata Nord (km 206+615);
- predisposizione del **cavidotto** necessario all'alimentazione e al controllo degli impianti di gestione di futura installazione.

Il progetto prevede anche la realizzazione di alcuni INTERVENTI DI MITIGAZIONE a tutela dell'ambiente in cui si interviene:

- realizzazione di una **barriera antirumore** (da km 201+695 a 202+212), nel tratto più a Nord della zona oggetto di intervento;
- completo rifacimento del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche di tutto il tratto in oggetto (da Km 201+285 a 203+930), comprensivo di appositi impianti di sedimentazione e disoleazione

1.2.2.1 Opere principali

1.2.2.1.1 Allargamento della carreggiata sud (da km 201+285 a km 203+930)

Il progetto prevede l'allargamento di 4.00 m della piattaforma (al netto delle opere di sostegno), limitatamente alla carreggiata Sud, attraverso la realizzazione di muri di sostegno (nelle sezioni in rilevato) e di controripa (nelle sezioni in trincea) in conglomerato cementizio.

Nei tratti in cui il nuovo allargamento stradale interseca scatolari o tombini esistenti, è previsto il loro prolungamento in modo tale da mantenerne la continuità.

I lavori di allargamento della carreggiata sud riguarderanno, per quanto possibile, la sola zona della scarpata autostradale. Ove praticabile si è cercato di progettare l'allargamento in rilevato (scarpata con pendenza 33°), mentre dove, per contro, lo spazio a disposizione non lo ha reso possibile, si è prevista la realizzazione di opere di sostegno, analoghi a quelli già presenti lungo l'autostrada.

Il terrapieno in allargamento sarà immersato nelle attuali scarpate mediante la realizzazione di adeguate gradonature e verranno impiegati terreni di riporto appartenenti ai gruppi A1, A2-4, A2-5, A3, sui quali sarà realizzata la fondazione stradale in materiale stabilizzato.

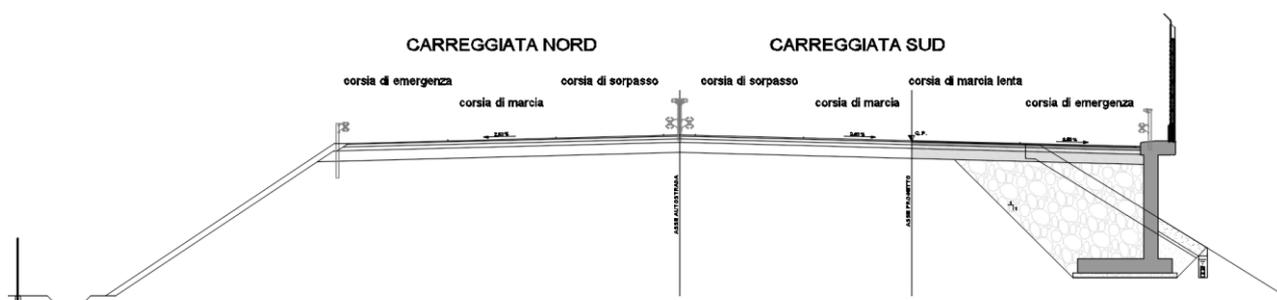


Figura 1.8 Sezione tipo relativa all'allargamento della carreggiata sud – tratti in rilevato

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

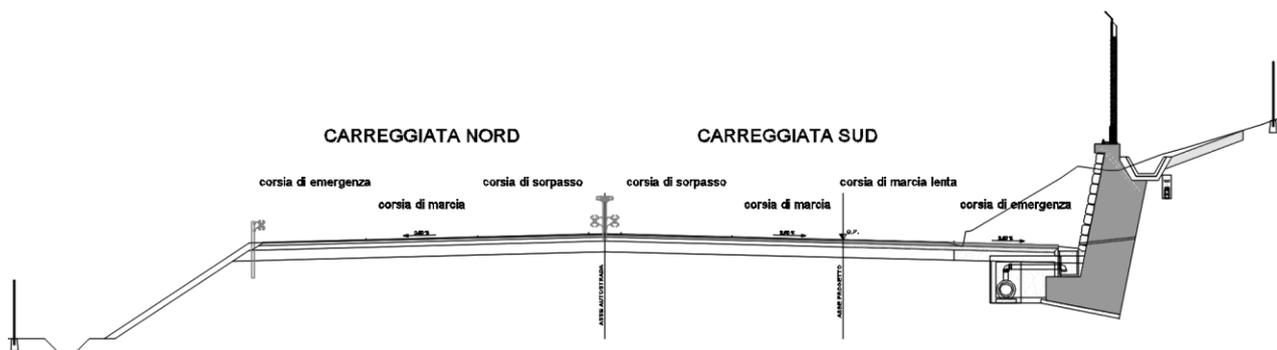


Figura 1.9 Sezione tipo relativa all'allargamento della carreggiata sud – tratti in trincea

La pavimentazione in conglomerato bituminoso sarà formata dallo strato di base dello spessore di cm 14, dal "binder" dello spessore di cm 8 e dal manto d'usura di tipologia drenante dello spessore di cm 4. L'intero pacchetto di pavimentazione dovrà essere realizzato garantendo la continuità con quello esistente; tutti i conglomerati verranno confezionati con bitume modificato.

In concomitanza con i lavori di allargamento si è previsto il completo rifacimento del sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche di tutto il tratto in oggetto, meglio descritto in uno specifico paragrafo della presente relazione; si è provveduto inoltre alla predisposizione del cavidotto necessario all'alimentazione ed al controllo degli impianti di gestione di futura installazione.

1.2.2.1.2 Allargamento del ponte sul canale S.I.M.A.

Il ponte sul canale S.I.M.A. verrà allargato mediante il prolungamento delle spalle attuali, lungo gli argini del canale, e l'ampliamento dell'impalcato esistente.

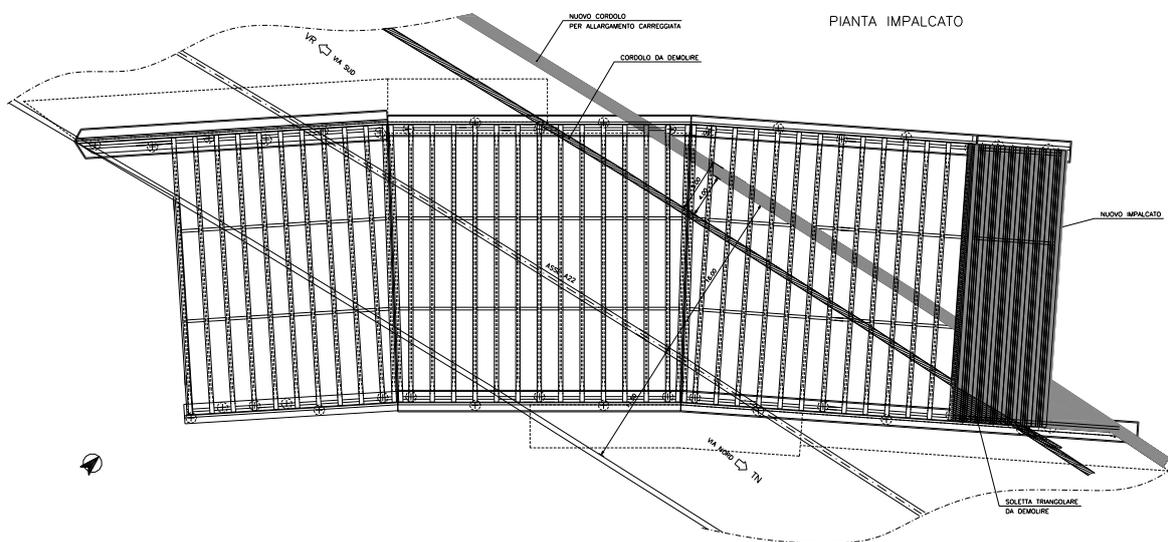


Figura 1.10 Pianta dell'impalcato del ponte sul canale S.I.M.A. nella configurazione di progetto

In particolare le nuove spalle, in analogia alle esistenti, saranno realizzate in cemento armato ordinario e saranno fondate su micropali ad iniezione globale unica (I.G.U.) di lunghezza 14 m e diametro 200 mm. L'impalcato sarà invece ampliato con il posizionamento di 6 nuove travi in cemento armato precompresso a cavi aderenti con sezione a "doppio T ad ala larga" di altezza 140 cm. L'ala superiore delle travi fungerà da cassero per la successiva realizzazione della soletta collaborante in cemento armato ordinario gettata in opera.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

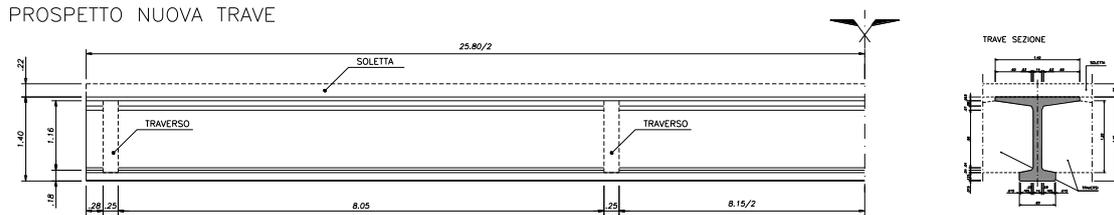


Figura 1.11 Sezione longitudinale e trasversale delle nuove travi in c.a.p.

1.2.2.1.3 Allargamento del VIADOTTO Zuane (km 202+085)

Il viadotto Zuane è previsto venga allargato mediante la realizzazione di un nuovo impalcato affiancato all'attuale e connesso con quest'ultimo.

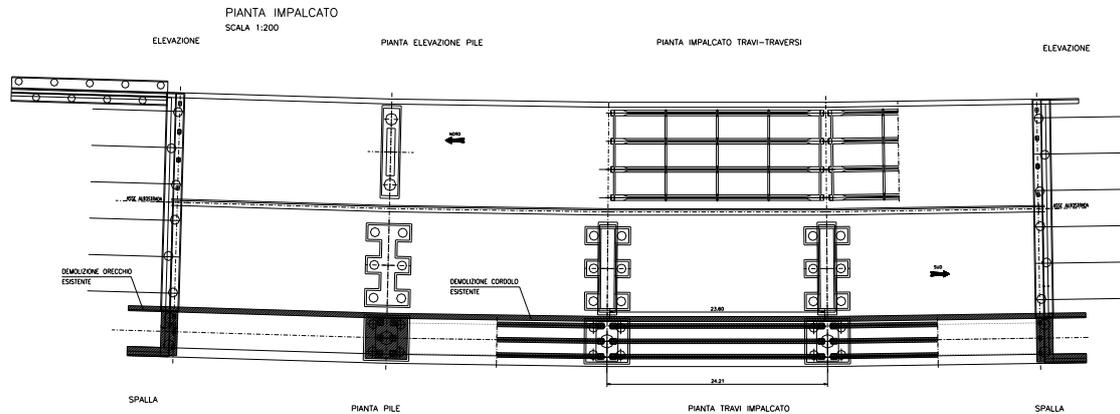


Figura 1.12 Pianta dell'impalcato del viadotto Zuane con allargamento

Le spalle dell'allargamento saranno in cemento armato ordinario fondate su pali di grosso diametro ($\varnothing 1200$ mm) di lunghezza paria 30 m, analogamente alle tre nuove pile che avranno una struttura simile alle attuali e saranno fondate su pali di diametro 1000 mm e lunghezza 27 m. I pali saranno realizzati utilizzando fanghi bentonitici per il sostegno dello scavo.

Il nuovo impalcato sarà realizzato con una struttura mista in acciaio-calcestruzzo. Le quattro travate saranno semplicemente appoggiate e collegate in corrispondenza delle pile da solette di collegamento realizzate con calcestruzzi ad alta duttilità, in perfetta analogia alla struttura esistente della quale il nuovo impalcato costituisce l'allargamento.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

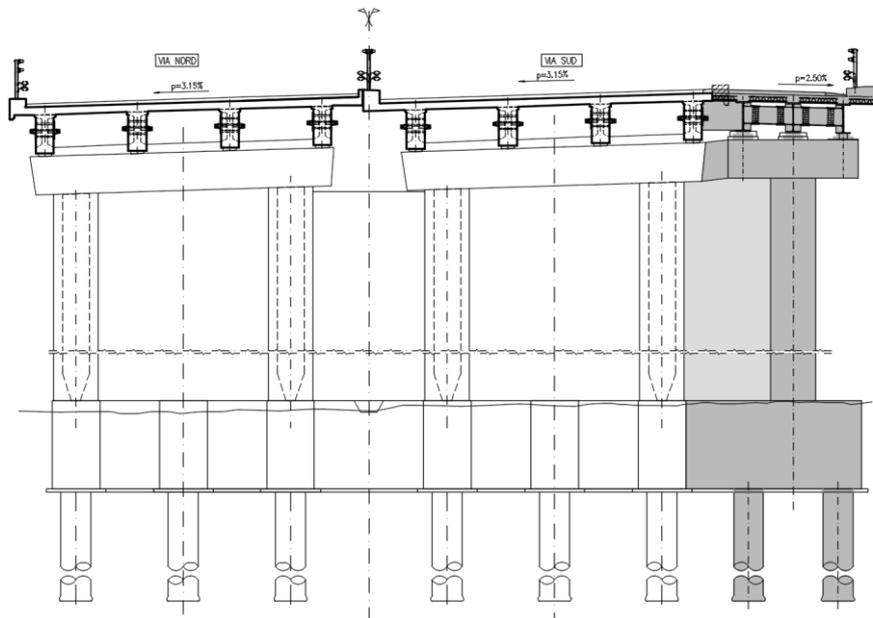


Figura 1.13 Sezione trasversale di progetto delle pile del viadotto Zuane

Le singole travate saranno composte da 3 travi in acciaio S355J2W (Corten) di altezza 100 cm collegate da traversi agli appoggi, in mezzeria ed ai quarti, e saranno completate dal getto di una soletta collaborante in cemento armato ordinario di spessore pari a 26 cm.

1.2.2.1.4 Costruzione del nuovo sovrappasso n°68

La nuova opera di scavalco sarà realizzata con uno schema statico ad arco a spinta eliminata con via di corsa superiore coprendo, con una campata unica, una luce complessiva pari a circa 53.0 metri.

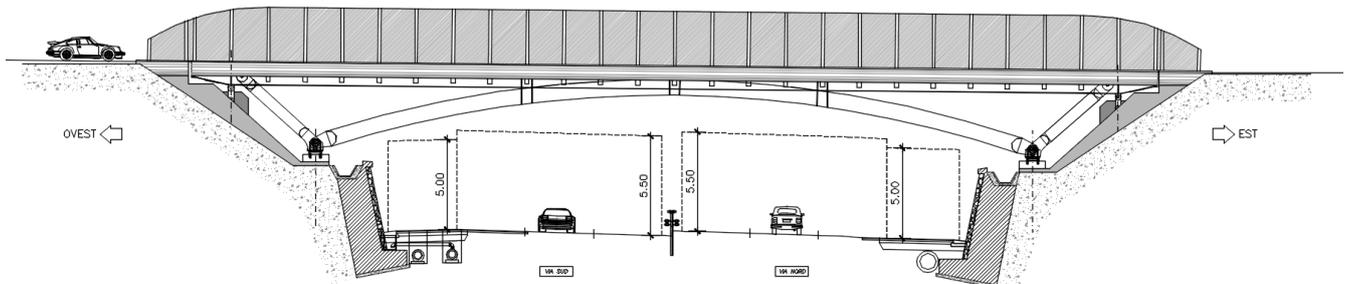


Figura 1.14 Sezione longitudinale del nuovo sovrappasso n. 68

La struttura portante principale sarà costituita da due archi paralleli in acciaio riceventi il carico proveniente dall'impalcato attraverso traversi di testa e ai terzi della luce.

Gli archi, in corrispondenza delle spalle, sono completati da saettoni d'estremità che collegano gli archi stessi con l'impalcato a lastra ortotropa.

La soluzione a spinta eliminata, unitamente al relativo controllo della deformata iniziale attraverso l'impiego di opportune rigidità, consente il vantaggio di poter realizzare l'intera opera fuori dall'ingombro autostradale, e posizionarla successivamente con estrema facilità e con impiego minimo di strutture provvisoriale.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

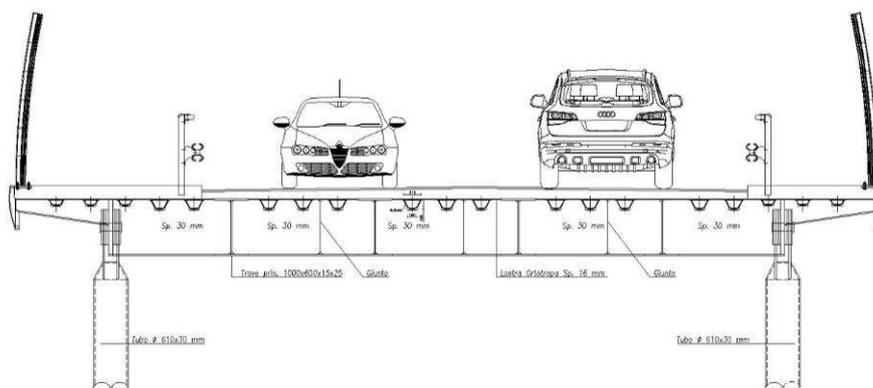


Figura 1.15 Sezione trasversale del nuovo sovrappasso n. 68

La larghezza del nuovo sovrappasso è stata definita in funzione dell'arteria stradale che il medesimo è chiamato a servire, tenendo conto anche delle esigenze legate alla mobilità sostenibile. In particolare la piattaforma stradale presenterà una larghezza costante in grado di ospitare due corsie da 3.50 m ciascuna, due banchine da 1.25 m, una pista ciclabile di larghezza netta pari a 2.50 m ed un marciapiede di larghezza netta pari a 1.50 m.

Tra il piano viabile e il marciapiede/ciclabile, verrà montata una barriera di sicurezza del tipo H3, mentre in corrispondenza dei bordi laterali è prevista l'installazione di una protezione in montanti tubolari d'acciaio e pannelli in PMMA e fibre in poliammide.

La struttura è stata progettata per garantire un ottimale comportamento della struttura in condizioni sismiche (dispositivi dinamici di vincolo provvisorio, sistema di appoggi multidirezionali).

Le spalle del nuovo sovrappasso saranno costituite da strutture in cemento armato fondate su pali di grosso diametro (1000 mm) e lunghezza 20 m per la spalla Nord-Ovest e 22 m per la spalla Sud-Est, realizzati tramite utilizzo di fanghi bentonitici.

Per il sovrappasso sono stati ridefiniti i raccordi con la viabilità esistente ed è stata prevista la rettifica delle livellette stradali attuali, così da garantire un franco minimo di 5,50 m tra l'intradosso della struttura e la pavimentazione autostradale.

1.2.2.1.5 Costruzione del nuovo sovrappasso n°69

Il nuovo sovrappasso n° 69, che sostituirà l'opera esistente che verrà demolita, presenterà una struttura portante costituita da cassoni aperti in acciaio Corten e soletta in cemento armato.

Più in particolare, il nuovo sovrappasso sarà costituito da un impalcato a campata unica, con luce teorica utile di 36,00 metri. La lunghezza complessiva dell'impalcato sarà pari a circa 39,0 metri.

La struttura portante dell'impalcato sarà costituita da travi in acciaio S355J2W (Corten) verniciato, di altezza pari a 1.35 m e soletta in cemento armato gettata in opera.

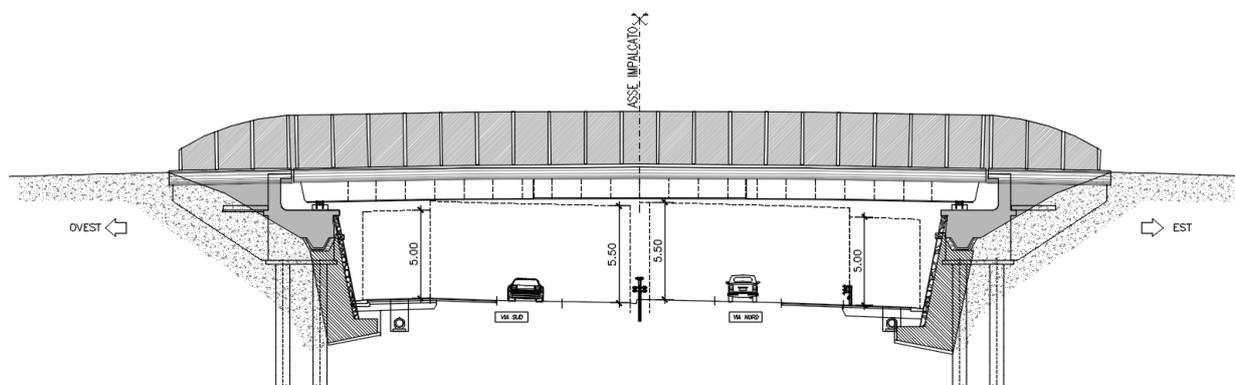


Figura 1.16 Sezione longitudinale del nuovo sovrappasso n. 69

Le larghezze del nuovo sovrappasso sono state definite in funzione dell'arteria stradale che il medesimo è chiamato a servire, tenendo conto anche delle esigenze legate al transito di pedoni e/o ciclisti.

La piattaforma stradale del sovrappasso n. 69 presenterà una larghezza costante in grado di ospitare due corsie da 3.50 m ciascuna, due banchine da 1.25 m, una pista ciclabile di larghezza netta pari a 2.50 m ed un marciapiede di larghezza netta pari a 1.50 m.

Tra il piano viabile e il marciapiede/ciclabile, verrà montata una barriera di sicurezza del tipo H3, mentre in corrispondenza dei bordi laterali è prevista l'installazione di una protezione in montanti tubolari d'acciaio e pannelli in PMMA e fibre in poliammide.

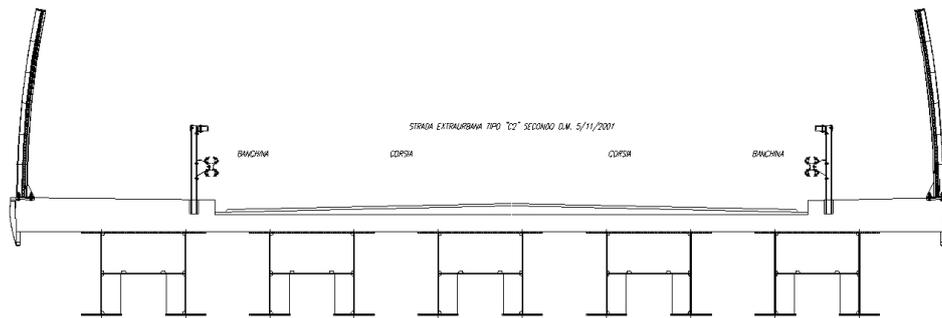


Figura 1.17 Sezione trasversale del nuovo sovrappasso n. 69

La struttura è stata progettata per garantire un ottimale comportamento della struttura in condizioni sismiche (apparecchi di appoggio con funzione di isolatori sismici).

Per evitare cedimenti differenziati degli elementi portanti della struttura, le spalle dei nuovi sovrappassi saranno realizzate su fondazioni eseguite con pali trivellati di grosso diametro (ϕ800 mm) e lunghezza 20 m.

Anche per questo sovrappasso sono stati ridefiniti i raccordi con la viabilità esistente ed è stata prevista la rettifica delle livellette stradali attuali, così da garantire un franco minimo di 5.50 m tra l'intradosso della struttura e la pavimentazione autostradale.

1.2.2.2 Altri interventi

1.2.2.2.1 Adeguamento del tratto iniziale della strada di accesso al monumento napoleonico (km 201+936)

In loc. Zuane, in corrispondenza dell'attraversamento della S.P. 11 sul canale Biffis, è attualmente presente una strada bianca che, staccandosi dalla provinciale, passa sotto l'autostrada e dà accesso alle aree agricole presenti a Sud dell'A22.

Da qui, a piedi è possibile raggiungere il monumento napoleonico circondato da cipressi visibile nell'immagine che segue.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)



Figura 1.18 Vista aerea (Google Earth) con indicazione della posizione dell'intervento

Il progetto di adeguamento prevede la realizzazione di alcuni stalli per il parcheggio che faciliteranno l'accessibilità al monumento da parte di eventuali visitatori e l'asfaltatura del tratto della strada bianca fino alla fine dello scatolare.

Gli stalli verranno ricavati nei pressi dell'intersezione con la S.P. 11, nell'area verde interclusa tra il canale Biffis, la S.P. 11 e l'attuale strada.

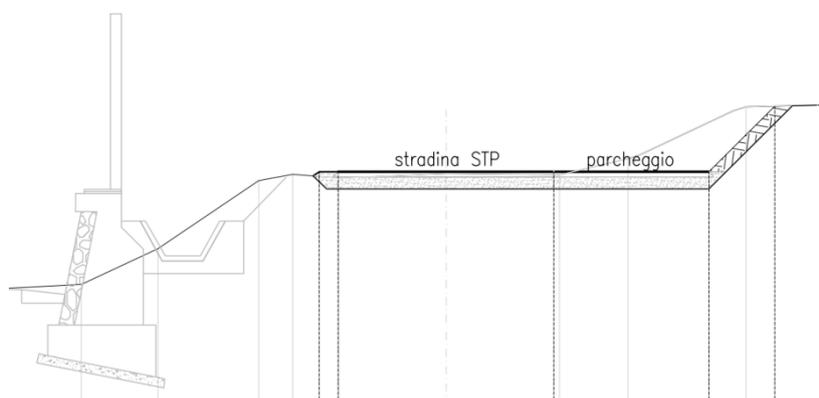


Figura 1.19 Sezione tipologica in corrispondenza degli stalli

1.2.2.2.2 Adeguamento di un tratto della strada di accesso alla centrale del Consorzio di Bonifica Veronese

Sempre in località Zuane, in corrispondenza dell'attraversamento della S.P. 11 sul canale Biffis, è attualmente presente una strada bianca che, staccandosi dalla provinciale, si accosta all'autostrada e, passando sotto il viadotto Zuane, dà accesso alla centrale del Consorzio di Bonifica Veronese presente a Sud dell'A22.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)



Figura 1.20 Vista aerea (Google Earth) con indicazione della posizione dell'intervento

Il progetto di allargamento della corsia Sud comporta un restringimento di questa strada, che risulta in corrispondenza anche della nuova barriera antirumore. Al fine di non limitarne la transitabilità, il progetto ha previsto:

- la demolizione di parte del muro esistente a Nord della strada bianca;
- la realizzazione di una berlinese di sostegno in sostituzione del muro che consenta l'allargamento della sede carrabile verso Nord, come rappresentato nella sezione trasversale riportata di seguito;
- l'asfaltatura del tratto di strada interessata dai lavori da progetto.



Figura 1.21 Immagine del muro esistente, oggetto in parte di demolizione (Google Streetview)

1.2.2.2.3 Nuova piazzola di sosta autostradale (km 203+000)

In corrispondenza della progressiva km 203+000 è prevista la realizzazione di una nuova piazzola di emergenza, su cui si raccorderà la nuova pista di emergenza che sarà meglio descritta nel paragrafo che segue.

La posizione è baricentrica rispetto alle due piazzole esistenti (una al km 201+700, l'altra al km 204+000), in un tratto in piano dell'autostrada che non rende necessaria realizzazione di opere di sostegno.

Le acque della pista di scorrimento superficiale della pista emergenza e della piazzola verranno raccolte e convogliate al nuovo sistema di trattamento delle acque.

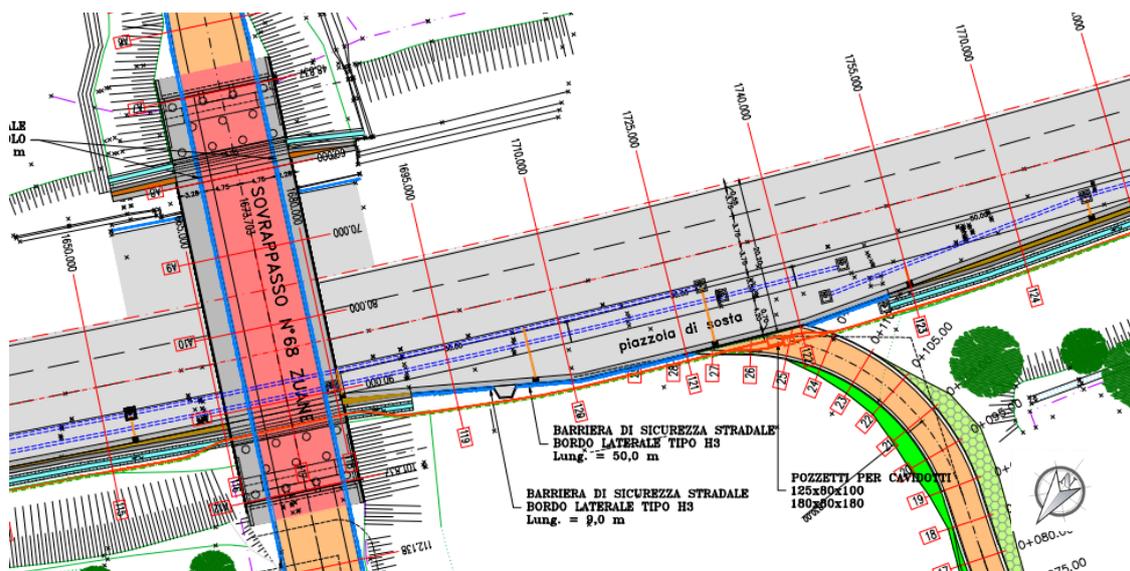


Figura 1.22 Particolare della nuova piazzola di sosta

1.2.2.2.4 Pista di emergenza al km 203+000

Per facilitare l'approvvigionamento dei materiali durante i lavori di allargamento della carreggiata sud previsti in progetto, si è resa necessaria la realizzazione di una pista di accesso in posizione baricentrica rispetto allo sviluppo complessivo del cantiere.

Data l'utilità di poter disporre, anche nella situazione ad opera eseguita, di un accesso d'emergenza per l'accesso e il recesso dall'autostrada in situazioni di particolare criticità, la pista non verrà demolita a fine lavori ed essa verrà realizzata con le caratteristiche di un'opera permanente.

La pista si collegherà ad una piazzola, anch'essa di nuova realizzazione, prevista in affiancamento alla carreggiata sud, al km 203+000, vicino al sovrappasso n. 68 "Rivoli - Zuane" (via Castello), in un punto in cui a fianco dell'autostrada esiste un'area pianeggiante che si colloca circa alla stessa quota della piattaforma autostradale. La pista tra la piazzola autostradale e la S.P. 11 garantirà un collegamento diretto tra le due viabilità.

Il tracciato della pista, lungo circa 140 m, è stato studiato in modo tale da:

- realizzare una sezione idonea al transito dei mezzi, con pendenza massima pari al 15% e larghezza netta di 4,00 m;
- evitare espropri significativi;
- superare il forte dislivello tra il punto di partenza (sede stradale della S.P.11) e quello di arrivo della pista (sede autostradale, a quota inferiore);
- preservare l'area umida presente a ridosso del rilevato del sovrappasso.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

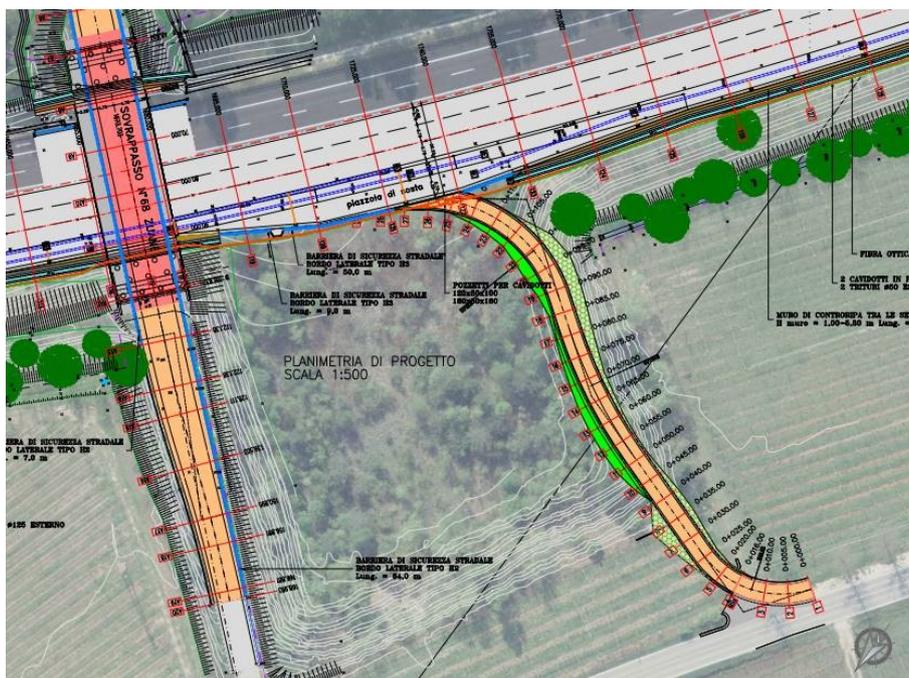


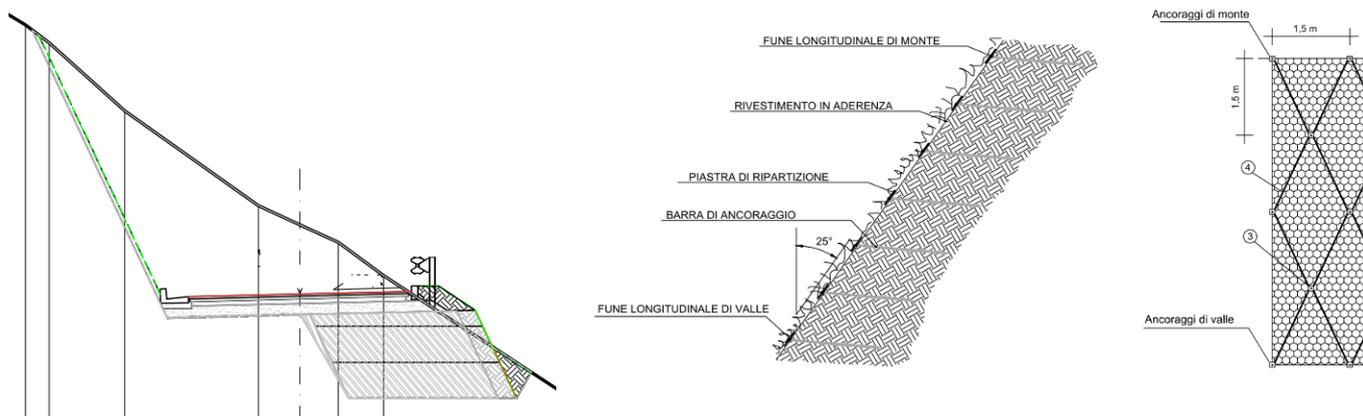
Figura 1.23 Planimetria della pista di emergenza

Tali esigenze hanno portato alla necessità di realizzare opere di sostegno importanti ed onerose.

La pista di emergenza definitiva sarà pavimentata con asfalto e verrà destinata, in fase di esercizio, a pista di accesso di emergenza (per soccorso sanitario o come via di fuga), particolarmente utile in questo tratto autostradale che non consente, ad oggi, un collegamento diretto tra l'autostrada e la viabilità ordinaria.

Per ragioni di sicurezza la pista sarà presidiata con dei cancelli per limitare l'accesso ai soli mezzi autorizzati.

Le opere di sostegno sono state pensate con sistemi che prevedono il rinverdimento per un miglior inserimento nell'ambiente ovvero terre armate e pareti chiodate rinverdate, come schematicamente descritte nella figura che segue.



Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

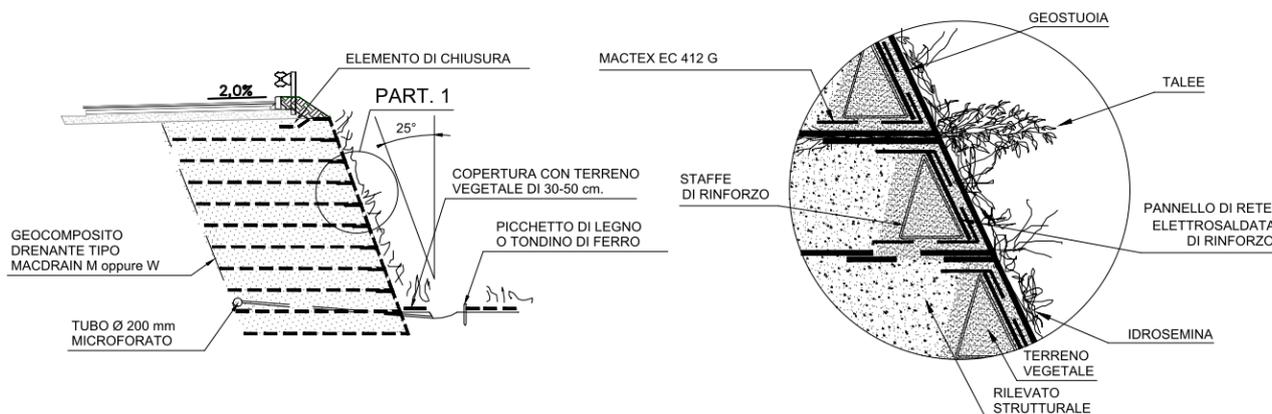


Figura 1.24 Particolari tipologici parete chiodata rinverdata a monte e terre rinforzate a valle della pista di emergenza

1.2.2.2.5 Rimodellazione ambientale in località Vanzelle (da km 203+900 a 204+200)

Il progetto prevede la rimodellazione morfologica con sistemazione ambientale di una striscia di terreno che fin dalla costruzione dell'autostrada risulta interclusa fra l'autostrada stessa e la vicina viabilità locale, in località Vanzelle, situata immediatamente a sud del limite dell'intervento di allargamento, dal km 203+900 al km 204+200.

Tale area, corrispondente alla particella 1080 del foglio 13 del Comune di Rivoli Veronese, di proprietà di Autostrada del Brennero, si sviluppa parallelamente alla piattaforma autostradale con forma molto allungata e sviluppo Nord-Sud e si trova tra l'autostrada stessa e una pista ciclabile nella parte più a Nord e la S.P. 11 nella parte più a Sud.

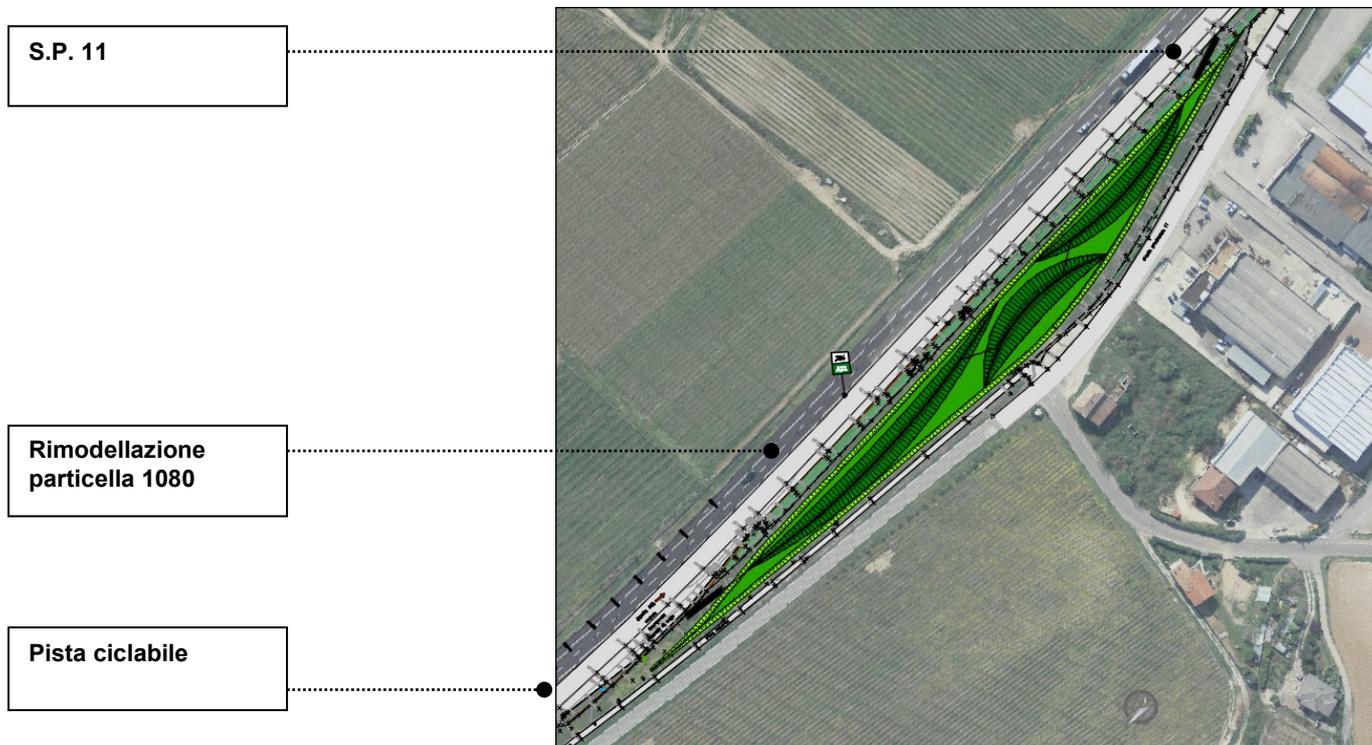


Figura 1.25 Planimetria di progetto della rimodellazione ambientale della particella 1080 in località Vanzelle

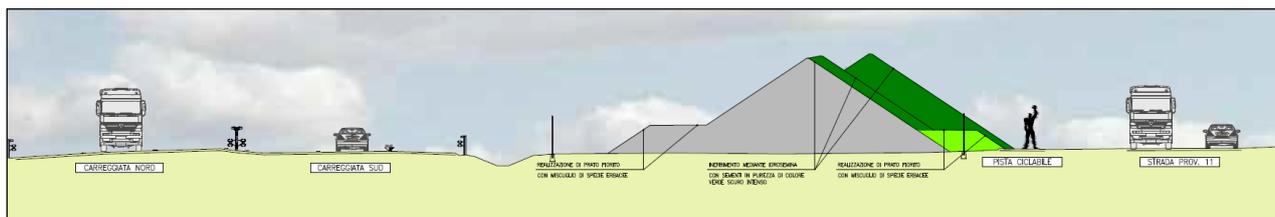


Figura 1.26 Sezione tipologica relativa alla rimodellazione ambientale della particella 1080 in località Vanzelle

La modellazione, progettata con funzioni di barriera visiva e valorizzazione paesaggistica, sarà eseguita con il terreno in esubero derivante dagli scavi per la realizzazione dell'allargamento della piattaforma autostradale e persegue un duplice obiettivo: la realizzazione di una barriera visiva e di mitigazione acustica tra l'arteria autostradale ed il territorio circostante, come evidentemente illustrato sulla sezione poco sopra riportata ed il riutilizzo di terreno che in alternativa dovrebbe essere conferito in discarica con aggravio di costi ed oneri ambientali.

Collocato in fregio all'A22, l'intervento paesaggistico si pone come una barriera vegetale che funge da filtro tra il paesaggio infrastrutturale dell'asse autostradale e il paesaggio agricolo e culturale/industriale che caratterizza, in questo tratto di territorio, l'intorno dell'A22.

Dal punto di vista paesaggistico, il riferimento è ascrivibile al paesaggio che l'autostrada del Brennero attraversa in questo specifico tratto di territorio, dove la percorrenza eccezionalmente in trincea dell'infrastruttura rende visibili ampie porzioni di terra, figurativamente tagliata in sezione.

Il tomo è ottenuto mediante la rimodulazione di terreno da riporto che disegna tre piccole colline tra di loro integrate a forma di mezzaluna. La composizione dei tre segni, nasce dalla presenza di un edificio tutelato, il complesso rurale a S. Isidoro, indicato nel Piano degli Interventi del Comune di Rivoli come "elemento puntuale di natura storico monumentale, nella parte insediata del territorio, che genera un asse strutturale che gerarchizza la struttura delle dune verdi.

Per meglio incrementare sia la valenza paesaggistica che ambientale di queste strutture, si prevede un loro uniforme inerbimento utilizzando sementi selezionate di festuca arundinacea, essenza prativa caratterizzata da ottima resistenza agli stress ambientali e capace di dare maggiore evidenza ai rilevati conferendo loro una uniforme tonalità verde scuro.

Sulle superfici in piano che delimitano questi tomi verrà costituito un manto erboso polifita costituito da specie da fiore annuali, biennali e perenni con lo scopo di creare un ampio prato fiorito a bassa manutenzione ed alta valenza estetico-naturalistica e paesaggistica capace di valorizzare ulteriormente questi rilevati.

1.2.2.2.6 Rimodellazione ambientale dello svincolo di Affi (km 206+615)

L'altra rimodellazione morfologica con sistemazione ambientale prevista in progetto consiste nella realizzazione di una spirale vegetale piantumata con ulivi all'interno dell'area circoscritta dalla pista di decelerazione in carreggiata nord dello svincolo di Affi.

Questo intervento prende ispirazione dal paesaggio circostante, caratterizzato dalla presenza di rilievi morfologici ricoperti da vegetazione secondo un disegno antropico e caratterizzati dalla presenza di ulivi e cipressi.

Nel caso specifico i riferimenti sono essenzialmente tre:

- l'articolazione della terra secondo un disegno a spirale che converge al centro dell'area circoscritta dalla pista di decelerazione dello svincolo autostradale;
- la conformazione volumetrica del terrapieno che ricorda le colline del contesto paesaggistico della Riviera Gardesana;
- l'utilizzo dell'ulivo come pianta di specie autoctona capace di sottolineare la definizione del disegno geometrico e di rimandare, al contempo, al paesaggio circostante.

Come evidenziato nella planimetria schematica sotto riportata, il rimodellamento avrà la forma di una collina a base circolare di diametro 100 metri e altezza massima 8 metri, completamente manutentabile con mezzi meccanici, in quanto caratterizzata da una pista di larghezza minima 4,50 m e pendenza 5%, percorribile fino alla sommità per garantire la cura delle piante e il taglio dell'erba.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

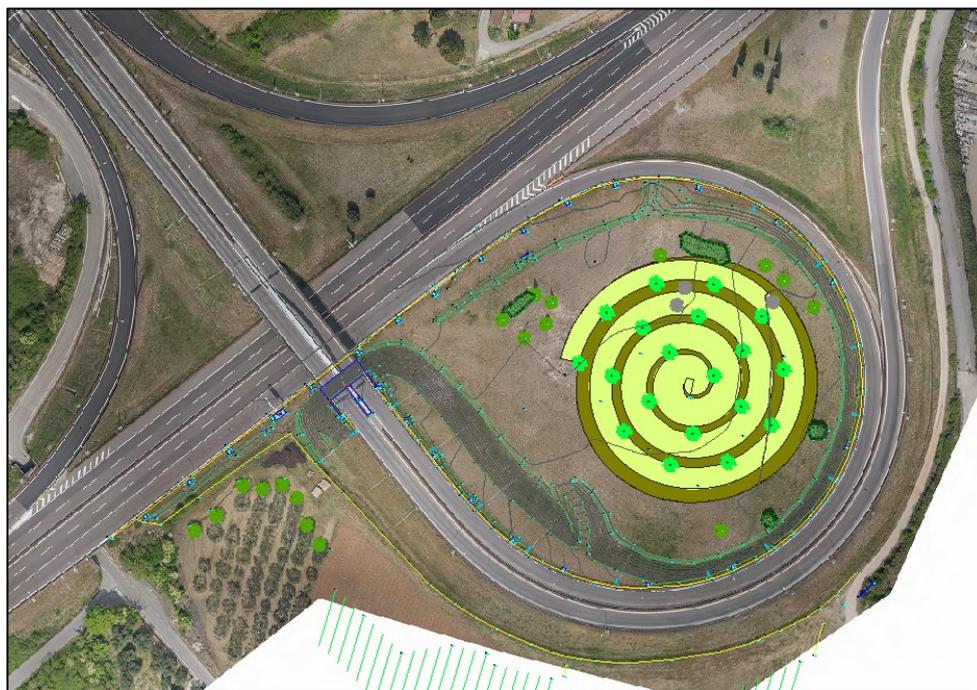


Figura 1.27 Planimetria schematica dell'intervento nello svincolo di Affi

Dal punto di vista progettuale, la particolarità dell'intervento è il tracciato dell'asse della pista: una spirale con il polo posto in corrispondenza della sommità del rimodellamento che definisce un percorso lungo il quale, a passo di circa 10 m, saranno messi a dimora alberi di ulivo che abbelliranno lo svincolo, connotando il territorio circostante.

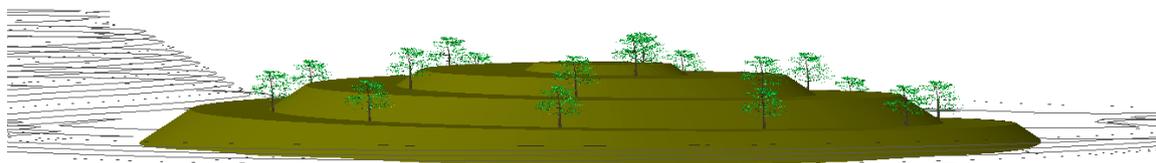


Figura 1.28 Vista tridimensionale dell'intervento

Anche questo intervento risulta particolarmente significativo dal punto di vista ambientale poiché consente il riutilizzo delle terre in esubero dagli scavi previsti in progetto per l'allargamento della carreggiata, evitandone il conferimento in discarica, con il contestuale miglioramento della percezione visiva dello svincolo stesso.

Per quanto riguarda la copertura erbacea, anche questa struttura sarà interamente seminata mediante un miscuglio misto di essenze da fiore che possano garantire una policromia spaziale e stagionale, oltre ad esaltare la biodiversità grazie alla capacità di attirare uccelli, farfalle e insetti senza turbare gli equilibri biologici dell'ambiente.

1.2.2.3 Interventi di mitigazione

1.2.2.3.1 Realizzazione della barriera antirumore – Barriera Rivoli – loc. Barco

La barriera, di sviluppo complessivo pari a 520,5 m, sarà sostenuta nel tratto in trincea da un muro di controripa con paramento rivestito in pietra, nei tratti in rilavato da muri di sostegno e, in corrispondenza del viadotto Zuane e del ponte sul canale SIMA, dalle strutture dei ponti stessi.

L'analisi acustica ha condotto alla determinazione della posizione planimetrica con inizio al km 201+695 e fine al km 202+212, per uno sviluppo complessivo di 520,50 m e dell'altezza della barriera, distinguendo due tratti, quello più a nord di altezza pari a 4,86 m e l'altra con altezza inferiore, pari a 4,36 m.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

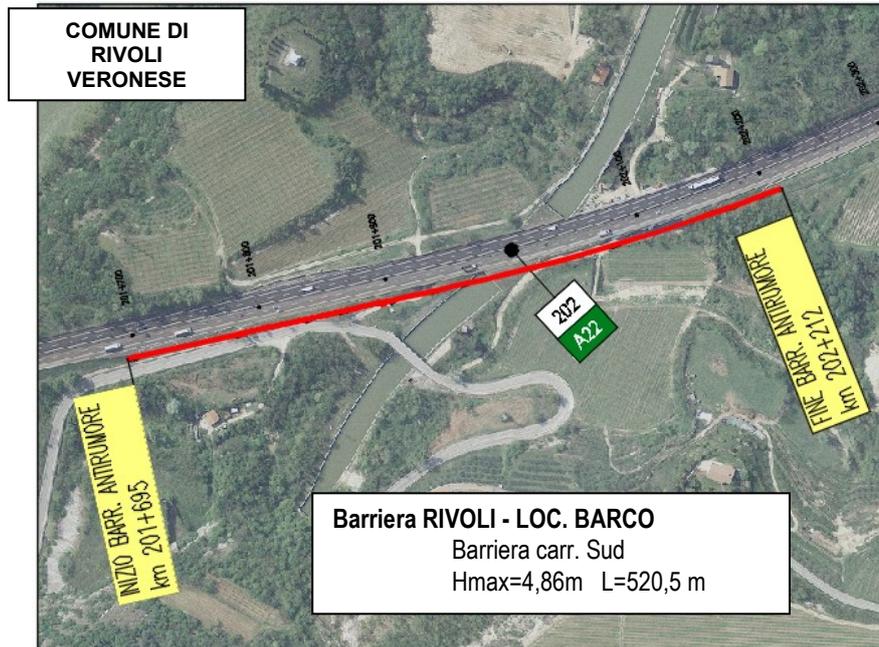


Figura 1.29 Ortofoto dell'intervento

Nei tratti in rilevato e sulle opere d'arte, i pannelli nella parte superiore saranno trasparenti (in PMMA polimetilmetacrilato), mentre nella parte inferiore saranno ciechi, in legno, in analogia alla barriera antirumore già installata poco più a Nord a protezione dell'abitato di Canale.

In alcuni punti la barriera sarà completamente trasparente, in lastre di PMMA di altezza variabile in funzione dell'altezza del muro di controripa, per evitare discontinuità e per fare in modo che l'altezza complessiva di muro e barriera sia costante, come schematicamente illustrato in figura.

L'alternanza della tipologia dei pannelli della barriera garantisce sia l'alleggerimento dell'impatto visivo, sia l'integrazione con l'impianto già installato, del quale quello in progetto costituisce una naturale prosecuzione.



Figura 1.30 Impianto fonoassorbente già installato a protezione dell'abitato di Canale (vista da sud verso nord)

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

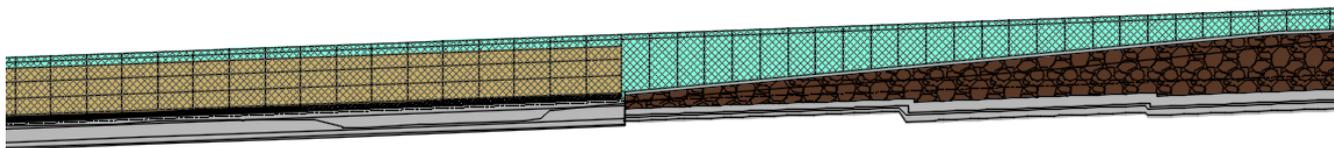


Figura 1.31 Alternanza dei materiali della barriera; a sinistra, tipologico dei tratti in rilevato o su opera; a destra, tipologico della barriera in trincea.

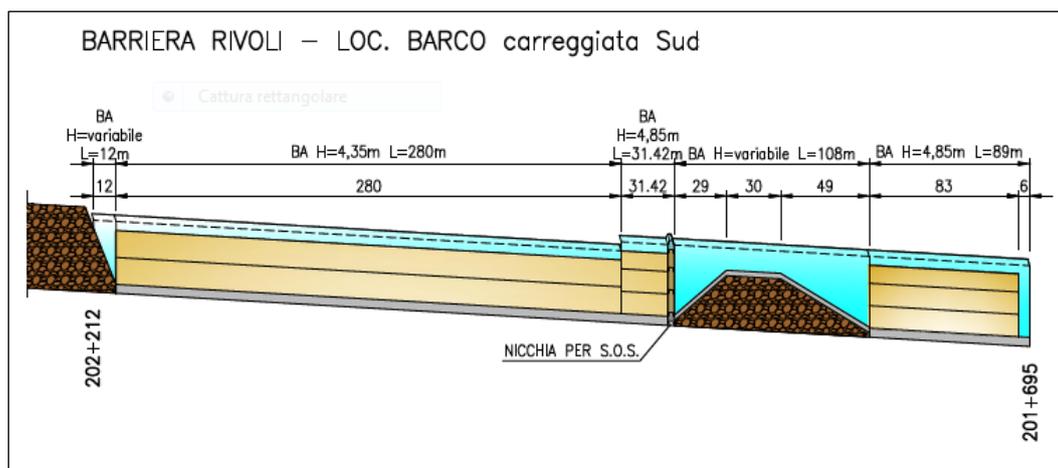


Figura 1.32 Rappresentazione schematica

1.2.2.3.2 Realizzazione del sistema di raccolta e trattamento delle acque di piattaforma

L'allargamento della carreggiata autostradale prevista in progetto comporta la necessità di raccogliere le acque meteoriche che cadono sulla piattaforma, trasferirle all'impianto di trattamento e recapitarle presso un idoneo corpo ricettore.

Lo studio idraulico ha interessato non solo la parte di allargamento bensì tutta la piattaforma, prevedendo la raccolta e il trattamento di tutta l'acqua che viene convogliata sul ciglio della carreggiata sud per il tratto in esame, dipendente dalle pendenze trasversali effettive delle carreggiate, funzione della conformazione planimetrica del tracciato.

Lo studio idraulico ha visto dapprima la valutazione delle portate derivanti dalla piattaforma, lo studio del sistema di raccolta e conferimento agli impianti di trattamento e infine l'analisi dei corpi idrici ricettori, dall'immissione nei corsi d'acqua o manufatti artificiali, fino allo sbocco nel fiume Adige, punto di arrivo delle acque trattate.

Il tracciato stradale di interesse è stato suddiviso in tre segmenti, ciascuno dei quali recapita l'acqua da trattare in un disoleatore, appositamente progettato per tenere conto delle portate idrauliche e delle condizioni morfologiche del terreno.

Per il calcolo della portata meteorica di progetto si è suddiviso l'intero tratto autostradale in progetto in dieci sotto-bacini, in funzione della diversa tipologia di sezione autostradale e della relativa pendenza trasversale e longitudinale che definisce la superficie di raccolta.

Principalmente le tipologie del sistema di raccolta delle acque di piattaforma possono essere riassunte come di seguito descritto:

- cunetta alla francese posta sul ciglio autostradale con caditoie a passo prestabilito che puntualmente recapitano l'acqua ad una tubazione di grosso diametro interrata in corrispondenza del bordo della carreggiata al fine di portarla all'impianto di trattamento; questa tipologia vale per la zona sud, la cui portata di competenza viene trattata dagli impianti 1 e 2.
- tubazione di acciaio/gfk in corrispondenza del viadotto Zuane e dello scatolare posto poco più a nord, con conferimento di questa portata all'impianto 2, posto sotto il viadotto stesso;

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

- canaletta a sezione rettangolare, opportunamente dimensionata per convogliare la portata di progetto e recapitarla all'impianto di trattamento 3, schema tipico della zona più a nord, dal viadotto Zuane fino all'inizio dell'intervento di allargamento.

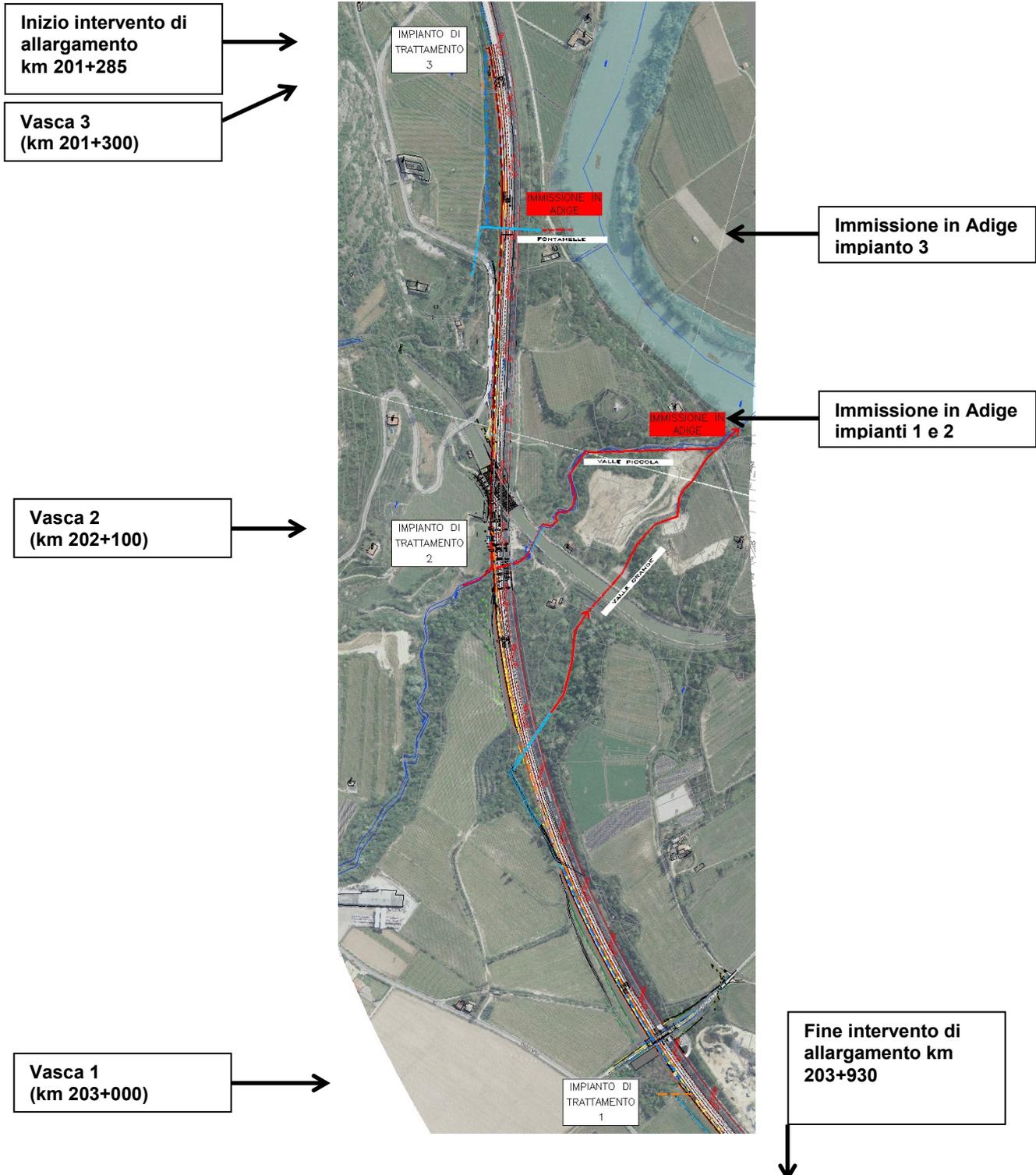


Figura 1.33 Posizione lungo il tracciato delle tre vasche per sedimentazione e disoleatura e delle due immissioni in Adige

2 INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI - SCELTE PROGETTUALI E ORGANIZZATIVE, PROCEDURE E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

2.1 RISCHI CONNESSI ALLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA (LAVORAZIONI ED INTERFERENZE)

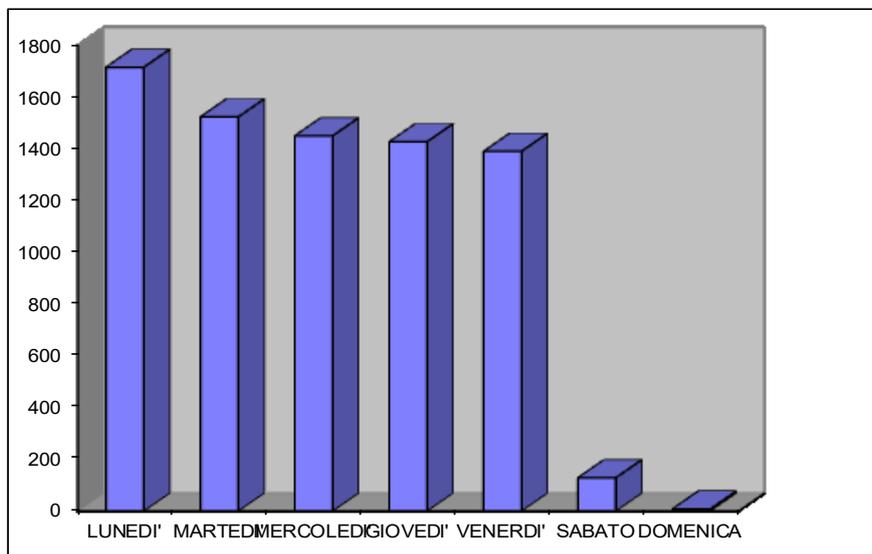
2.1.1 Premessa

I dati relativi all'epoca in cui avviene un incidente in cantiere sono importanti per capire quando, nel corso della settimana o della giornata, è maggiore la frequenza degli infortuni.

Come mostrato dai grafici, il giorno della settimana in cui si verifica il maggior numero di infortuni è il lunedì, mentre in relazione all'ora di accadimento, gli incidenti tendono ad addensarsi nelle ore iniziali o finali della giornata lavorativa; in particolare il picco del numero di infortuni lo si ha attorno alle ore 10 del mattino (circa 12%). Le spiegazioni fornite nel tentativo di capire le ragioni di questi addensamenti sono state molte. C'è chi ritiene che il maggior numero di infortuni che si verificano il lunedì siano la conseguenza di una minore attenzione del lavoratore nel compiere il proprio lavoro, dovuta alle attività stressanti o stancanti da esso svolte durante il fine settimana (sport faticosi, lavori che non si riescono a svolgere durante l'arco della settimana, spostamenti in automobile, ecc.).

Indagine dell'infortunio in base a quando è avvenuto

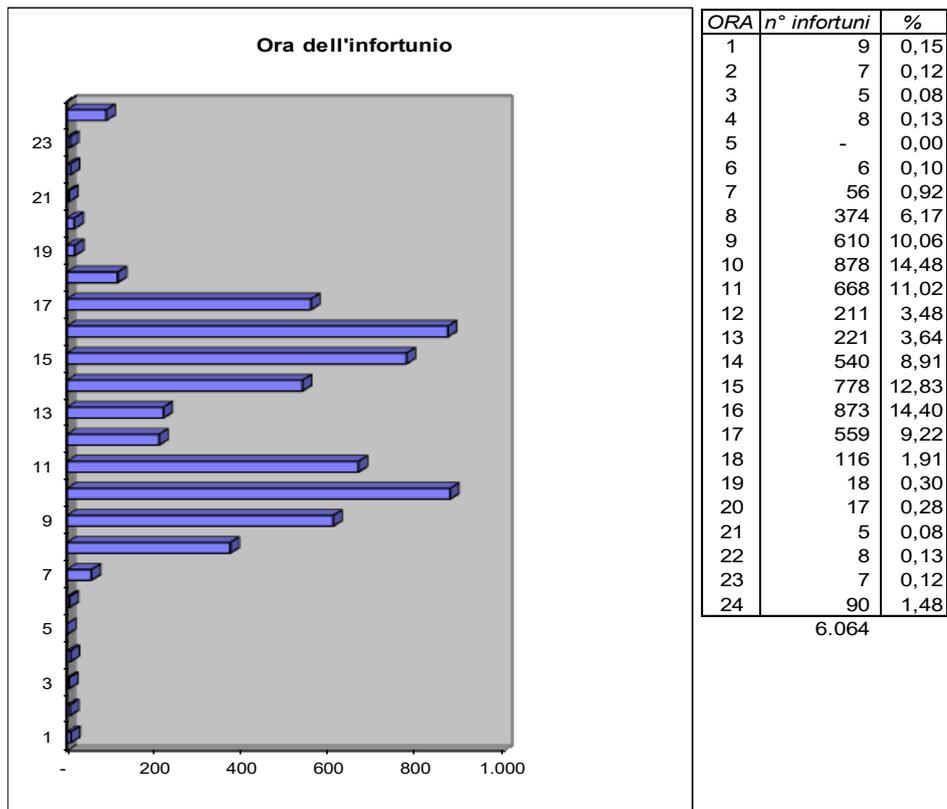
(Indagine per data INIZIO EVENTO nel periodo da 1.01.90 a 31.12.94)



giorno	n° infortuni	%
LUNEDI'	1715	22,44177
MARTEDI'	1523	19,92934
MERCOLEDI'	1450	18,97409
GIOVEDI'	1427	18,67312
VENERDI'	1390	18,18896
SABATO	129	1,68804
DOMENICA	8	0,104685
TOTALE	7642	

L'alto numero di incidenti che si verifica nelle prime ore del pomeriggio sembra, invece, legato ad un'alimentazione non sempre adeguata e corretta, che appesantisce il lavoratore e rallenta la digestione, abbassando la soglia di attenzione ed aumentando la probabilità di infortunio.

La presenza di un massimo secondario di infortuni in corrispondenza della fascia oraria terminale degli orari normali di lavoro (ore 17 circa), è spiegabile con l'accumulo di stanchezza e con la diminuzione della soglia di attenzione, che la fine del turno di lavoro inevitabilmente porta con sé.



Un altro dato, confermato dall'andamento periodico sostanzialmente inalterato negli anni studiati, è, infine, l'alto numero di infortuni nel periodo che precede l'inizio delle ferie estive. Questo dato è sicuramente legato alla gran mole di lavoro che caratterizza tale periodo e allo stress che ne deriva, sommato alla stanchezza accumulata nei mesi antecedenti. Inoltre, i giorni che precedono la chiusura sono da considerarsi a rischio anche a causa della diminuzione di attenzione dei lavoratori in procinto di andare in ferie.

Per quanto detto, all'interno del cantiere il personale e chi sovrintende le attività dovrà avere una maggiore attenzione in quelle ore o giornate con una frequenza di infortunio maggiore. Inoltre, il datore di lavoro dovrà porre in atto misure quali la formazione del personale e l'organizzazione del lavoro all'interno del cantiere per incidere sulle cause che portano a questo fenomeno.

2.1.2 Valutazione del rischio

Introduzione

Il cardine del modello organizzativo nel campo della sicurezza è costituito dalla valutazione del rischio (art. 100, D.lgs. 81/08). In esito a questa valutazione il Coordinatore per la Sicurezza ha l'obbligo di elaborare i Piani di Sicurezza e di Coordinamento.

Significato della valutazione del rischio

La valutazione del rischio va intesa come l'insieme di tutte quelle operazioni, conoscitive e operative, che devono essere attuate per addivenire ad una stima del rischio di esposizione ai fattori di pericolo per la sicurezza e la salute del personale, in relazione alla programmazione degli interventi di prevenzione e protezione per l'eliminazione o riduzione del rischio.

La valutazione del rischio è, pertanto, un'operazione complessa che richiede, necessariamente, per ogni ambiente o posto di lavoro considerato, una serie di operazioni, successive e conseguenti tra loro, che dovranno prevedere:

- l'identificazione delle sorgenti di rischio presenti nel ciclo lavorativo;
- l'individuazione dei conseguenti potenziali rischi di esposizione in relazione allo svolgimento delle operazioni, sia per quanto attiene ai rischi per la sicurezza che per la salute;
- la stima dell'entità del rischio di esposizione connesso con le situazioni di interesse prevenzionistico individuate.

Tale processo di valutazione può portare, per ogni ambiente o posto di lavoro considerato, ai seguenti risultati:

- assenza del rischio di esposizione;
- presenza di esposizione controllata entro i limiti di accettabilità previsti dalla normativa;
- presenza di un rischio di esposizione.

Nel primo caso non sussistono problemi connessi con lo svolgimento delle lavorazioni. Nel secondo caso la situazione deve essere mantenuta sotto controllo periodico. Nel terzo caso si dovranno attuare i necessari interventi di prevenzione e protezione secondo la scala di priorità prevista dal D.lgs. 81/08.

Si ritiene, perciò, importante che lo svolgimento dell'intervento finalizzato alla valutazione del rischio, venga condotto secondo una linea guida, con chiari criteri procedurali, tali da consentire un omogeneo svolgimento delle fasi operative che costituiscono il processo di valutazione del rischio.

Al riguardo la linea guida adottata prevede:

- una preliminare e, per quanto possibile, approfondita rassegna di rischi lavorativi, in funzione dell'esperienza maturata in altri cantieri, in funzione dei dati degli infortuni e loro procedure di accadimento, oltre che in funzione dei dati delle violazioni riscontrate nei cantieri dagli organi preposti al controllo;
- le indicazioni per lo svolgimento uniforme delle 3 fasi operative che costituiscono il processo di valutazione del rischio.

Sulla base di questa linea guida è possibile procedere allo svolgimento delle varie fasi di rilevazione dei rischi, con le loro relative schede.

Rischi lavorativi in campo edile

I rischi lavorativi presenti negli ambienti di lavoro dei cantieri edili, in conseguenza dello svolgimento delle attività svolte, possono essere divisi in tre grandi categorie:

Rischi per la <u>sicurezza</u> dovuti a: (rischi di natura infortunistica)	Strutture Macchine Impianti elettrici Sostanze pericolose Incendio - Esplosione
Rischi per la <u>salute</u> dovuti a: (rischi di natura igienico ambientale)	Agenti fisici Agenti chimici Organizzazione del lavoro
Rischi di tipo cosiddetto <u>trasversale</u> dovuti a: (rischi per la sicurezza e la salute)	Fattori psicologici Fattori ergonomici Lavori in appalto

- Rischi per la sicurezza

I rischi per la sicurezza o rischi di natura infortunistica sono quelli responsabili del potenziale verificarsi di incidenti o infortuni, ovvero di danni o menomazioni fisiche subite dalle persone addette alle varie attività lavorative, in seguito ad un impatto fisico-traumatico di diversa natura.

Le cause di tali rischi sono da ricercare, almeno nella maggioranza dei casi, in un non idoneo assetto delle caratteristiche di sicurezza inerenti all'ambiente di lavoro, alle macchine e alle apparecchiature utilizzate.

Tali rischi possono essere suddivisi in diverse categorie:

Rischi da carenze <u>strutturali</u> dell'ambiente di lavoro relativamente a:	caduta dall'alto caduta per ingombro caduta per scivolamento (presenza di inciampi) investimento da materiali investimento da parte di mezzi investimento per ribaltamento mezzi movimentazione manuale di carichi
Rischi da carenze di sicurezza su <u>macchine</u> e apparecchiature relative a:	protezione degli organi della macchina protezione nell'uso della gru
Rischi da carenza di <u>sicurezza elettrica</u> connessa a:	contatto diretto o indiretto con elementi in tensione contatto con tensioni da scariche atmosferiche
Rischi da manifestazione di <u>sostanze pericolose</u> :	sostanze infiammabili sostanze esplosive
Rischi da <u>incendio e/o esplosione</u> per:	presenza di materiale infiammabile carenza di sistemi antincendio carenza di segnaletica di sicurezza

- Rischi per la salute nell'edilizia

I rischi per la salute o rischi igienico-ambientali sono quelli responsabili della potenziale compromissione dell'equilibrio

biologico del personale addetto ad operazioni o a lavorazioni che comportano l'emissione nell'ambiente di fattori ambientali di rischio di natura chimica, fisica e biologica, con conseguente esposizione del personale addetto.

Le cause di tali rischi sono da ricercare nell'insorgenza di non idonee condizioni igienico-ambientali, dovute alla presenza di fattori ambientali di rischio generati dalle lavorazioni (caratteristiche del processo e/o delle apparecchiature) e da modalità operative, oltre che dalle caratteristiche dei prodotti utilizzati.

Tali rischi si possono suddividere in rischi derivanti da:

- Agenti **chimici**

Rischi di esposizione connessi con l'impiego di sostanze chimiche, tossiche o nocive in relazione a:

- contatto con sostanze incandescenti;
- contatto cutaneo;
- inalazione per presenza di inquinanti aerodispersi sotto forma di:
 - polveri
 - fumi
 - gas
 - vapori

- Agenti **fisici**

Rischi da esposizione a grandezze fisiche che interagiscono in vari modi con l'organismo umano.

Rumore

Presenza di apparecchiature rumorose durante il ciclo operativo e di funzionamento, con propagazione dell'energia sonora nell'ambiente di lavoro.

Vibrazioni

Presenza di apparecchiature e strumenti vibranti, con propagazione delle vibrazioni e trasmissione diretta o indiretta.

Radiazioni non ionizzanti

Presenza di apparecchiature che impiegano radiofrequenze, microonde, radiazioni infrarosse.

Microclima

- Carenza nella climatizzazione dell'ambiente per quanto attiene alla temperatura:

- umidità relativa
- ventilazione
- calore radiante
- condizionamento
- illuminazione

- Carenze nei livelli di illuminazione ambientale nei posti di lavoro (in relazione alla tipologia delle lavorazioni fine, finissima):

- postura
- illuminotecnica
- posizionamento

- Rischi trasversali

Tali rischi sono individuabili all'interno della complessa articolazione che caratterizza il rapporto tra l'operatore e l'organizzazione del lavoro in cui è inserito. Il rapporto in parola è, peraltro, immerso in un quadro di compatibilità e interazioni che è di tipo oltre che ergonomico anche psicologico e organizzativo.

La carenza di tale quadro, pertanto, può essere analizzata anche all'interno di possibili trasversalità tra rischi per la sicurezza e rischi per la salute.

I rischi sono essenzialmente dovuti a:

- Organizzazione del lavoro
 - Processi di lavoro usuranti:

- lavori in continuo;
- sistemi di turni
- lavoro notturno.
- Pianificazione degli aspetti attinenti alla sicurezza e la salute:
 - programmi di controllo e montaggio.
- Manutenzione degli impianti, comprese le attrezzature di sicurezza.
- Procedure adeguate per far fronte agli incidenti e a situazioni d'emergenza.
- Movimentazione manuale dei carichi.
- Fattori psicologici
 - Intensità, monotonia, solitudine, ripetitività del lavoro.
 - Carenze di contributo al processo decisionale e situazioni di conflittualità.
- Fattori ergonomici
 - Sistemi di sicurezza e affidabilità delle informazioni.
 - Conoscenza e capacità del personale.
 - Norme di comportamento.
 - Soddisfaccente comunicazione e istruzioni corrette in condizioni variabili.
 - Ergonomia delle attrezzature di protezione personale e del posto di lavoro.
 - Carenza di motivazione alle esigenze di sicurezza.

Criterio procedurale adottato per la valutazione del rischio

L'intervento operativo finalizzato alla valutazione del rischio avviene seguendo una Linea Guida, passando dall'identificazione delle sorgenti di rischio, all'individuazione dei potenziali rischi di esposizione, in relazione alle modalità operative seguite.

A tali fasi segue l'individuazione delle misure di sicurezza da adottare per i singoli fattori in funzione di ciò che la legge dice.

Identificazione delle sorgenti di rischio

Tale fase è caratterizzata da una descrizione del ciclo operativo delle varie lavorazioni svolte all'interno del cantiere. La descrizione del ciclo lavorativo o dell'attività operativa è indispensabile per poter eseguire un esame analitico semplificato per la ricerca della presenza di eventuali sorgenti di rischio per la sicurezza e salute del personale. Nell'identificazione delle sorgenti di rischio si è tenuto conto anche dei dati statistici sugli infortuni.

Al termine di questa prima fase si sono identificate ed evidenziate nello schema generale di rilevazione del rischio, le sorgenti di rischio che nel loro impiego possono provocare un potenziale rischio di esposizione, sia esso di tipo infortunistico, che igienico-ambientale, non prendendo in considerazione quelle sorgenti che, per loro natura o per modalità di struttura, impianto o impiego, non danno rischio di esposizione.

Individuazione dei rischi di esposizione o fattori di rischio

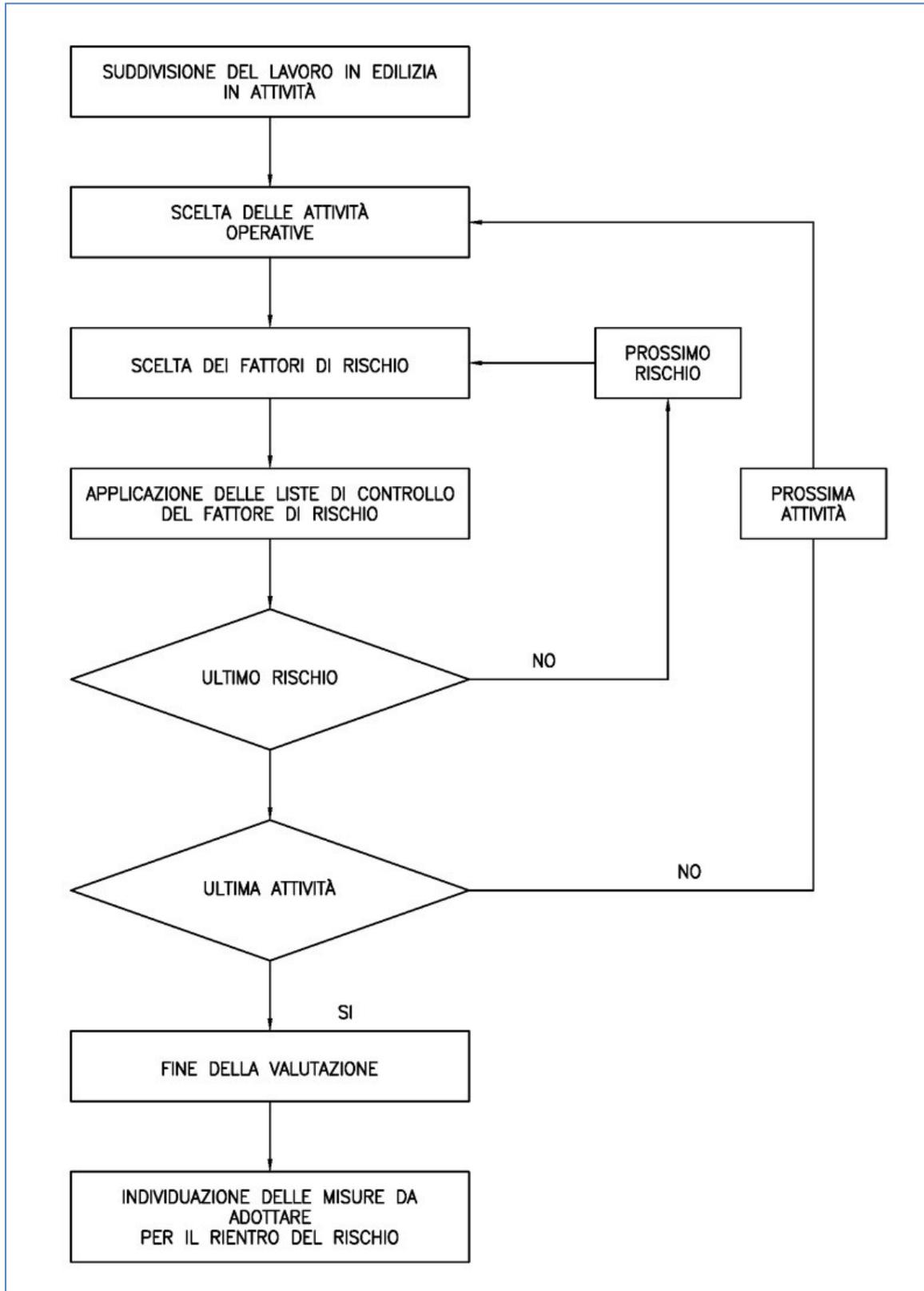
L'individuazione dei fattori di rischio costituisce un'operazione non semplice, che deve portare a definire se la presenza nel ciclo lavorativo di sorgenti di rischio e/o pericolo identificate nella prima fase, possa comportare, nello svolgimento della specifica attività, un reale rischio di esposizione per quanto attiene la sicurezza e la salute del personale.

Al riguardo, vista la particolarità dell'attività edilizia, non si sono individuati i rischi residui che permangono, dopo aver tenuto conto delle protezioni o misure di sicurezza, ma si è focalizzata l'attenzione sui rischi che le varie attività all'interno del cantiere presentano, a prescindere dalle misure di sicurezza che si dovrebbero adottare. Il motivo di questa scelta sta nella continua evoluzione del lavoro all'interno del cantiere e, quindi, nella necessità di conoscere i rischi per ogni situazione, in modo da poter integrare la sicurezza all'interno del processo edilizio, conoscendo prima di intraprendere una fase operativa le misure di sicurezza da mettere in atto.

Nel settore dell'edilizia non si è di fronte, come nell'industria, ad un ciclo di lavorazione assolutamente standardizzato e

predefinito, molto spesso regolato da macchinari o protezioni intrinseche o luoghi di lavoro predeterminati, ma ad un ambiente di lavoro in continua evoluzione, in cui le variabili in gioco risultano essere molto spesso difficilmente controllabili.

Schema di valutazione del rischio



Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

Classificazione del rischio

Rischio	<i>Probabilità che sia raggiunto il limite potenziale di danno nelle condizioni di impiego e/o di esposizione</i>
Valutazione del rischio	<i>Procedimento di valutazione dell'entità del rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, nell'espletamento delle loro mansioni, derivante dal verificarsi di un pericolo sul luogo di lavoro</i>
Pericolo	<i>Proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità avente il potenziale di causare danni</i>

La valutazione del rischio e la sua classificazione consentono di prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per la salvaguardia della sicurezza e salute dei lavoratori.

Partendo dalle definizioni di rischio è possibile osservare come tale grandezza può essere espressa come funzione della magnitudo del danno e della probabilità o frequenza del verificarsi.

La valutazione dei rischi è stata implementata con quanto recentemente proposto dalla norma BS 8800:2004 (BS 18004:2008). Tale sistema di valutazione permette di enfatizzare i rischi con danni più elevati rispetto a quelli con probabilità elevata ma danno basso, utilizzando una matrice di tipo asimmetrico anziché di tipo simmetrico, dove si ottengono risultati del tutto simili confrontando rischi aventi bassa probabilità ed alta magnitudo con rischi con bassa magnitudo ed alta probabilità.

Il Rischio può essere valutato nella sua entità per mezzo della Funzione di seguito riportata:

$$R = f(D,P)$$

Ove:

R = Magnitudo o entità del Rischio;

D = Magnitudo o entità o gravità delle conseguenze o Danno;

P = Frequenza del verificarsi delle conseguenze o Probabilità

Ciascuna variabile della funzione ora presentata può essere descritta e definita come segue.

P = PROBABILITA'

La classificazione dei diversi rischi nei quattro livelli di probabilità è stata fatta attribuendo una correlazione tra i rischi e le cause, secondo i dati pubblicati dall'ISPESL per l'anno 1997, utilizzando così il dato percentuale degli infortuni riferito alle singole cause come criterio di classificazione.

Livello	Valore	Criterio
<i>Molto probabile</i>	4	<i>Percentuale ≥10%</i>
<i>Probabile</i>	3	<i>5% ≤ Percentuale <10%</i>
<i>Improbabile</i>	2	<i>2% ≤ Percentuale < 5%</i>
<i>Molto improbabile</i>	1	<i>Percentuale <2%</i>

Scala delle probabilità

	Totale eventi	% eventi	P

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

Agenti chimici e fisici (*)	96	0,11	1
Radiazioni, scariche elettriche	68	0,08	1
Protezione degli organi meccanici	1.598	1,87	1
Urto contro attrezzo	18.847	22,01	4
Urto contro macchina	3.702	4,32	2
Urto contro organi macchina	5.596	6,53	3
Movimentazione manuale carichi	1.945	2,27	2
Caduta per ingombri	6.741	7,87	3
Caduta in piano, scivolamento	6.705	7,83	3
Caduta dall'alto	9.553	11,16	4
Incidente su veicolo (collisione, svio, ribaltamento, ecc.)	3.504	4,09	2
Altri casi	27.283	31,86	
TOTALE	85.638	100,00	

(*) Dati mancanti nella tabella ISPESL per l'anno 1997. I valori sono stati ottenuti mediando i valori ISPESL relativi al periodo 1995-1999.

D = DANNO

La scala di gravità del danno si basa sulla prognosi di gravità e fa riferimento alla media giorni ed alla mortalità collegata al rischio in esame. Ai rischi per i quali la percentuale di eventi mortali/eventi totali è risultata maggiore di 1 ("radiazioni, scariche elettriche", "agenti chimici e fisici", "protezione degli organi meccanici" ed "incidente su veicolo") si è attribuito un *malus* mortalità.

Livello	Valore D	Criterio
Grave	3	media giorni ≥ 30
Moderato	2	$20 \leq$ media giorni < 30
Lieve	1	media giorni < 20

D: il valore del danno legato alla media dei giorni di assenza dal lavoro per infortunio o malattia professionale
Malus mortalità: il valore è pari a 0 nei casi in cui la percentuale mortali/eventi è minore di 1
il valore è pari ad 1 nei casi in cui la percentuale mortali/eventi è maggiore di 1

Scala del Danno

	Durata media (gg)	Eventi mortali	% mortali/eventi	D	Malus Mortalità
Agenti chimici e fisici (*)	14,33	13	13,54	1	1
Radiazioni, scariche elettriche	38,72	8	11,76	3	1
Protezione degli organi meccanici	27,34	20	1,25	2	1
Urto contro attrezzo	18,34	5	0,03	1	0
Urto contro macchina	27,02	18	0,49	2	0
Urto contro organi macchina	17,53	2	0,04	1	0
Movimentazione manuale carichi	23,59	0	0,00	2	0
Caduta per ingombri	27,32	4	0,06	2	0
Caduta in piano, scivolamento	28,71	2	0,03	2	0
Caduta dall'alto	31,45	76	0,80	3	0
Incidente su veicolo (collisione, svio, ribaltamento, ecc.)	32,86	74	2,11	3	1
Altri casi	20,60	55	0,20		
TOTALE	25,65	277	0,32		

(*) Dati mancanti nella tabella ISPESL per l'anno 1997. I valori sono stati ottenuti mediando i valori ISPESL relativi al periodo 1995-1999

Matrice per il calcolo della stima del rischio (riferimento BS 8800:2004) (BS 18004:2008)

	DANNO
--	-------

		Danno Lieve	Danno Moderato	Danno Grave
PROBABILITA'	Molto Improbabile	Rischio Molto Basso (<i>Very Low Risk</i>)	Rischio Molto Basso (<i>Very Low Risk</i>)	Rischio Alto (<i>High Risk</i>)
	Improbabile	Rischio Molto Basso (<i>Very Low Risk</i>)	Rischio Medio (<i>Medium Risk</i>)	Rischio Molto Alto (<i>Very High Risk</i>)
	Probabile	Rischio Basso (<i>Low Risk</i>)	Rischio Alto (<i>High Risk</i>)	Rischio Molto Alto (<i>Very High Risk</i>)
	Molto Probabile	Rischio Basso (<i>Low Risk</i>)	Rischio Molto Alto (<i>Very High Risk</i>)	Rischio Molto Alto (<i>Very High Risk</i>)

Definiti il danno e la probabilità, il rischio viene automaticamente graduato mediante la formula

$$R = P \times D$$

che esplicita la funzione sopra esposta ed è raffigurabile in un'opportuna rappresentazione grafico-matriciale, avente in ascissa la gravità del danno atteso e in ordinate la probabilità del suo verificarsi.

R		D		
		1	2	3
P	1	1	2	3
	2	2	4	6
	3	3	6	9
	4	4	8	12

Rischio

	molto alto
	alto
	medio
	basso
	molto basso

Il rischio connesso ad attività caratterizzate da un *malus* mortalità pari ad 1 viene incrementato di un livello.

Una tale rappresentazione costituisce di per sé un punto di partenza per la definizione delle priorità e la programmazione temporale degli interventi di protezione e prevenzione da adottare. La valutazione numerica e cromatica del rischio permette quindi di individuare una scala di priorità in materia di sicurezza e salute dei lavoratori.

Nelle attività del settore edile è comunque necessario adottare in anticipo tutte le misure organizzative e pratiche, poiché la particolarità del luogo di lavoro e delle attività svolte è tale da non consentire una programmazione dilazionata nel tempo senza mettere a repentaglio la vita dei lavoratori.

La caratterizzazione fatta va per questo interpretata come un tentativo di classificare i rischi attraverso la gravità e le probabilità, potendo individuare quale di queste due componenti risultano, in funzione dei dati a disposizione, prevalente.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

	Probabilità P	Danno D	PxD	Rischio R	Malus mortalità	Rischio con malus mortalità
Rischi per la salute						
Agenti fisici e chimici e fisici ⁽¹⁾	1	1	1	molto basso	1	basso
Rischi per la sicurezza						
Radiazioni, scariche elettriche	1	3	3	alto	1	molto alto
Protezione degli organi meccanici	1	2	2	medio	1	alto
Protezione nell'uso di attrezzi ⁽³⁾	-	-	-	medio	1	alto
Urto contro attrezzo	4	1	4	basso	0	basso
Urto contro organi macchina	3	1	3	basso	0	basso
Urto contro macchina	2	2	4	medio	0	medio
Movimentazione manuale carichi	2	2	4	medio	0	medio
Caduta per ingombri	3	2	6	alto	0	alto
Caduta in piano, scivolamento ⁽²⁾	3	2	6	alto	0	alto
Caduta dall'alto ⁽²⁾	4	3	12	molto alto	0	molto alto
Incidente su veicolo (collisione, svio, ribalt., ecc.)	2	3	6	molto alto	1	molto alto
Investimento da parte di mezzi ⁽⁴⁾	-	-	-	molto alto	1	molto alto
Investimento da materiale ⁽⁴⁾	-	-	-	molto alto	1	molto alto
Annegamento ⁽⁴⁾	-	-	-	molto alto	1	molto alto

- (1) Dati mancanti nella tabella ISPESL per l'anno 1997. I valori sono stati ottenuti mediando i valori ISPESL relativi al periodo 1995-1999
- (2) Categorie caratterizzate da diverse tipologie di accadimento con probabilità e danno differenti (cfr. tabella "Valutazione del rischio cadute sul lavoro")
- (3) Categorie, non presenti nella classifica ISPESL 1997, ritenute significative ai fini della presente classificazione per l'elevata probabilità di accadimento ad esse connesse: attribuendo ad esse un livello di danno non particolarmente elevato ma un malus mortalità, in definitiva risultano caratterizzate da un livello di rischio alto.
- (4) Categorie, non presenti nella classifica ISPESL 1997, ritenute significative ai fini della presente classificazione per l'elevato livello del danno ad esse connesso: ad esse è stato pertanto attribuito un livello di rischio molto alto.

"Radiazioni, scariche elettriche", "caduta dall'alto", "incidente su veicolo", raggiungono il valore più alto del rischio, mentre "urto contro attrezzo", "urto contro organi macchina" ed "agenti fisici e agenti chimici" corrispondono al valore di rischio più basso. In particolare "radiazioni, scariche elettriche" sono caratterizzate da un bassissimo valore di probabilità e dal massimo tra i valori di danno, mentre la voce "urto contro un attrezzo" è caratterizzata da un valore di probabilità alto, ma da un valore di danno basso, cioè gli infortuni ad essi legati sono molto frequenti, ma mediamente con esiti non gravi.

VALUTAZIONE DEL RISCHIO CADUTE SUL LAVORO
FONTE: ISPESL ANNO1997

	Totale eventi	%eventi	P	Durata media (gg)	Eventi mortalità	% mortalità/ eventi	D	Rischio R = P*D	Malus mortalità	Rischio con malus mortalità
1 Caduta da scale e passerelle	4.756	29,25	4	31,70	8	0,17	2	8	0	molto alto
2 Caduta da attrezzature	1.781	10,95	4	33,11	33	1,85	3	12	0	molto alto
3 Caduta da parti costitutive edifici	755	4,64	2	35,26	30	3,97	3	6	1	molto alto
4 Caduta da mezzi di trasporto	1.320	8,12	3	31,07	0	0,00	2	6	0	alto
5 Caduta da attrezzi	377	2,32	2	31,43	3	0,80	2	4	0	medio
6 Caduta da macchina operatrice	344	2,12	2	27,17	0	0,00	2	4	0	medio
7 Caduta in profondità	220	1,35	1	30,42	2	0,91	2	2	0	molto basso
8 Caduta in piano su superfici di lavoro	5.403	33,23	4	27,38	2	0,04	2	8	0	molto alto
9 Caduta in piano su scale e passerelle	620	3,81	2	32,87	0	0,00	2	4	0	medio
10 Caduta in piano su materiali solidi	682	4,19	2	25,88	0	0,00	1	2	0	molto basso
TOTALE	16.258	100,00		30,63	78	0,48				

Calcolo P:

P = 1 se %eventi < 2
P = 2 se 2 <= %eventi < 5
P = 3 se 5 <= %eventi < 10
P = 4 se %eventi >= 10

Calcolo D:

D = 1 se durata media < 27
D = 2 se 27 <= durata media < 33
D = 3 se durata media >= 33

Malus mortalità = 0 se %mortalità/eventi < 2
Malus mortalità = 1 se %mortalità/eventi >= 2

Legenda Rischio

Molto alto
 Alto
 Medio
 Basso
 Molto basso

Nella valutazione dei rischi elaborata per i lavori in oggetto di seguito riportata si è tenuto conto delle indicazioni desunte dall'elaborazione dei dati statistici sopra riportati, ma anche della particolarità delle attività svolte nel cantiere e dell'ambiente in cui gli interventi vengono realizzati.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

SINTESI ANALISI E VALUTAZIONE DI RISCHI PER TIPOLOGIA DI ATTIVITA'

MATRICE DEL RISCHIO		R			D			P			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	
1	1	2	3	1	1	2	3	1	1	2	3
2	2	4	6	2	2	4	6	2	2	4	6
3	3	6	9	3	3	6	9	3	3	6	9
4	4	6	12	4	4	6	12	4	4	6	12

LEGENDA	
R (MAGNITUDO RISCHIO)	
MB	RISCHIO MOLTO BASSO
B	RISCHIO BASSO
M	RISCHIO MEDIO
A	RISCHIO ALTO
MA	RISCHIO MOLTO ALTO
VPIMS	VEDI PARTE SPECIFICA PIMS

LEGENDA	
D (ENTITA' DEL DANNO)	
1	LIEVE
2	MODERATO
3	GRAVE

LEGENDA	
P (PROBABILITA' EVENTO)	
1	MOLTO IMPROBABILE
2	IMPROBABILE
3	PROBABILE
4	MOLTO PROBABILE

FUNZIONE	
R = P x D	

LAVORAZIONI TIPO	STRADALE	RISCHI																				
		AGENTIFISICI	AGENTICHIMICI	RISCHI DA INCENDIO O ESPLOSIONE	RISCHI DA SOSTANZE PERICOLOSE	RISCHI DA CARENZA DI SICUREZZA ELETTRICA	RISCHI DA CARENZE DI SICUREZZA SU MACCHINE E APPARECCHIATURE	RISCHI PER LA SICUREZZA										RISCHI DA ORDINI BELLICI/ESPLOSI	RISCHI DA AGENTI BIOLOGICI (COVID-19)			
		RUMORE, VIBRAZIONI, RADIAZIONI NON IONIZZANTI, MICROCLIMA	POLVERI, FUMI, GAS, VAPORI, S. IRRIT., S. TOSSICHE	(VEDI PARTE SPECIFICA DEL PRESENTE PIMS)	(VEDI PARTE SPECIFICA DEL PRESENTE PIMS)	CONTATTO CON TENSIONI DA SCARICHE ATMOSFERICHE	CONTATTO DIRETTO O INDIRETTO CON ELEMENTI IN TENSIONE	PROTEZIONE DEGLI ORGANI MECCANICI	PROTEZIONE NELL'USO DEGLI ATTREZZI	URTO CONTRO ATTREZZO	URTO CONTRO ORGANI MACCHINA	URTO CONTRO MACCHINA	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	CADUTA PER INGOMBRI	CADUTA IN PIANO, SCIVOLAMENTO	CADUTA DALL'ALTO	INCIDENTE SU VEICOLO (COLLISIONE, SVIO, RIBALTAMENTO, ECC.)	INVESTIMENTO DA PARTE DI MEZZI	INVESTIMENTO DA MATERIALE	ANNEGAMENTO	(VEDI PARTE SPECIFICA DEL PRESENTE PIMS)	(VEDI PARTE SPECIFICA DEL PRESENTE PIMS)
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18	R19	R20	R21
INSTALLAZIONE O RIMOZIONE CANTIERIZZAZIONE	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
TRACCIAMENTO	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
TAGLIO VEGETAZIONE ED ESBOSCO	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
SCOTICO	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
SCAFO	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
DEMOLIZIONE STRUTTURE	X	A	A	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
DEMOLIZIONE STRUTTURE PARZIALMENTE MANUALE	X	A	A	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
ESECUZIONE PALI E MICROPALI	X	A	A	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
GETTO MAGRONE	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
POSA ARMATURA FONDAZIONI	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
CASSERATURA FONDAZIONI	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
GETTO FONDAZIONI	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
POSA ARMATURA ELEVAZIONI	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
CASSERATURA ELEVAZIONI	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
GETTO ELEVAZIONI	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
POSA O RIMOZIONE ELEMENTI METALLICI E ACCESSORI	X	M	M	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
IMPERMEABILIZZAZIONI E PROTEZIONI	X	M	M	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
RILEVATI E REINTERRI	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
POSA EMBRICI POZZETTI E TUBAZIONI	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
POSA PARAPETTI METALLICI	X	B	M	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
POSA O RIMOZIONE BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
POSA SEGNALETICA	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
SISTEMAZIONI A VERDE	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
LAVORI GENERALI DI RIPRISTINO	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
PERFORAZIONI PER TIRANTI	X	A	A	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
INGHISAGGI E ANCORAGGI	X	B	M	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
POSA FERRI, CASSERI E GETTO CALCESTRUZZO	X	B	M	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
MURATURE	X	B	M	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
MURATURE IN PIETRA	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
SCAFO A MANO	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
IDRODEMOLIZIONI	X	B	MA	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
MONTAGGIO E SMONTAGGIO PONTEGGI	X	B	B	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
FRESATURA MANTO BITUMINOSO	X	M	M	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
POSA MANTO BITUMINOSO	X	M	M	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	
CAROTAGGI	X	M	M	VPIMS	VPIMS	MA	MA	A	A	B	B	M	M	A	A	MA	MA	MA	VPIMS	VPIMS	VPIMS	

2.1.3 Misure da adottare in funzione dei rischi presenti nelle lavorazioni

2.1.3.1 Caduta dall'alto

La legislazione italiana in materia di protezione dei lavoratori contro le cadute dall'alto è governata dal D.Lgs.81/08.

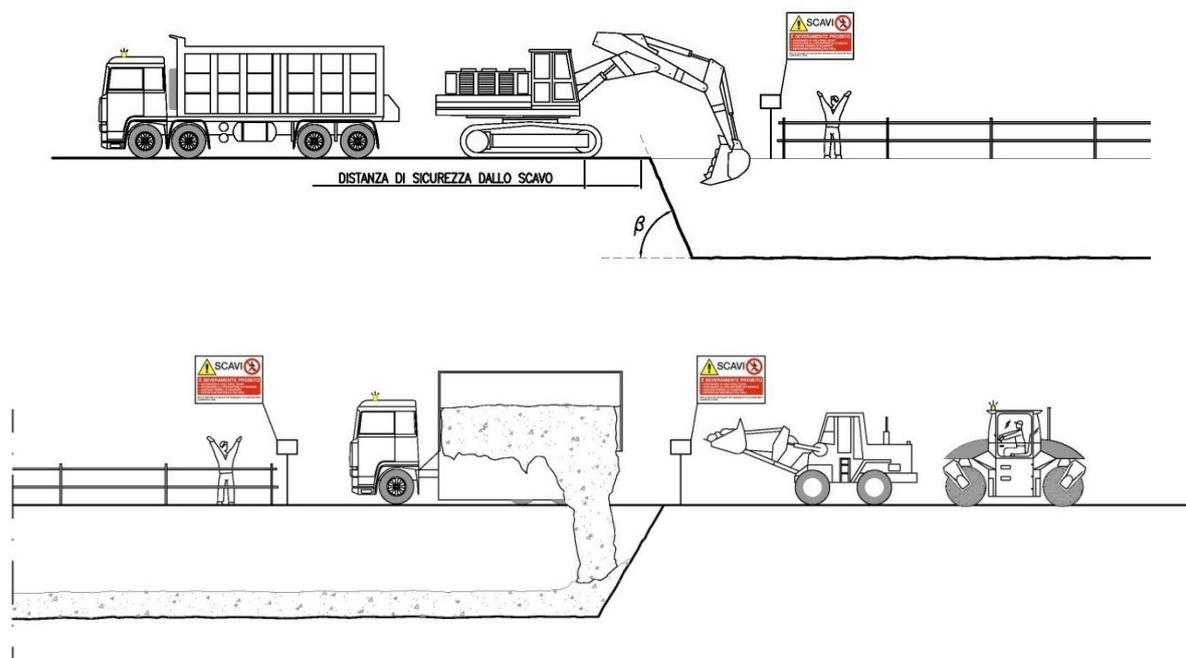
Nel testo si specifica, infatti, che è necessario che i lavoratori utilizzino idonei sistemi di protezione appropriati all'uso specifico e conformi alle norme tecniche. La sicurezza nel corso di interventi eseguiti ad un'altezza superiore ai 2 metri deve essere garantita, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, da adeguate impalcature, ponteggi e idonee opere provvisorie o, comunque, da precauzioni atte ad eliminare i pericoli di cadute di persone o cose.

Il sistema di protezione deve essere assicurato a parti stabili delle opere fisse o provvisorie.

2.1.3.1.1 Caduta nello scavo

D.Lgs 81/08 art.118 e 119

Nei lavori di escavazione, nel ciglio in alto vi è normalmente una zona di pericolo per franamento del terreno o di caduta nello scavo. Tale zona presenta un'ampiezza pericolosa, variabile con la natura e lo stato del terreno, e per questo va delimitata completamente con barriere e segnalazioni.



2.1.3.1.2 Caduta da impalcature e cavalletto

I ponti su cavalletto sono causa di infortuni non meno gravi e, forse, più frequenti di quelli causati dai ponteggi esterni. I pericoli di infortunio più ricorrenti sono dovuti a cadute dall'intavolato, a rottura delle tavole, a spostamento dei cavalletti con conseguente rovesciamento del ponte, oltre ad un uso improprio anche in luoghi non adatti.

I ponti su cavalletto non possono essere montati ed utilizzati negli impalcati di ponteggi e non devono superare i 2 m di altezza. Il parapetto nel contorno è necessario quando l'altezza di possibile caduta supera i 2 m., ad esempio in prossimità di dislivelli come terrazze o trincee. L'applicazione del parapetto richiede, però, il rinforzo della struttura attraverso un sezionamento dei cavalletti. Tale zavorra può essere apposta nella parte inferiore, in modo da dare maggiore stabilità al ponte e bilanciare gli sforzi a cui può essere assoggettato il parapetto stesso.

Il parapetto può essere omesso, invece, quando alla base dei cavalletti si trova una superficie piana.

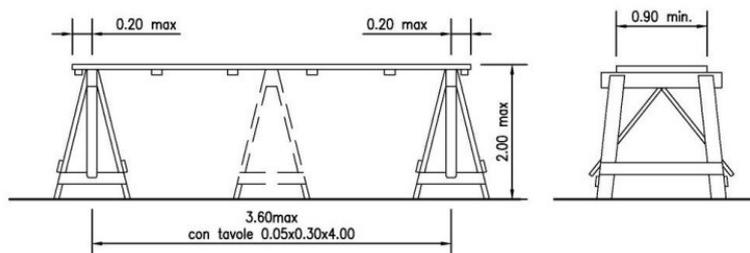
È vietato usare ponti su cavalletto sovrapposti.

Non sono ammessi montanti occasionali in sostituzione dei cavalletti (come scale a pioli, pile di mattoni o sacchi di cemento).

La costruzione complessiva deve essere robusta, specialmente nei piedi o gambe che vanno irrigiditi con tiranti normali e diagonali e fatti sporgere in tutte le direzioni rispetto la traversa superiore.

E' particolarmente importante che i cavalletti abbiano a loro volta un buon appoggio in opera, perciò il piano su cui poggiano deve risultare valido, stabile e ben livellato.

E' buona regola usare sempre almeno tre cavalletti per le tavole da 4 m; ciò non solo per non indurre rotazioni dei cavalletti, ma soprattutto per alleggerire lo sforzo delle tavole sotto carico. L'impiego di 2 cavalletti, alla distanza massima di 3,6 m, è consentito solo per tavole di sezione minima 0,3x0,05 m e lunghezza 4 m.



Ponte su cavalletti, leggero

Le tavole che costituiscono l'intolato è bene che siano collegate fra loro con robusti listelli al fine di ripartire il carico. Per tavole di lunghezza di 4 m e sezione inferiore a 0,3x0,04 m (0,2x0,05 m), l'uso di almeno 3 cavalletti è obbligatorio.

La larghezza nell'intolato deve essere pari ad almeno 90 cm e le tavole che lo costituiscono devono risultare ben accostate fra loro, essere fissate a cavalletti, non presentare parti a sbalzo superiori a 20 cm.

Sopra l'intolato è vietato qualsiasi deposito, eccettuato quello temporaneo dei materiali ed attrezzi necessari ai lavori. Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello di resistenza della struttura; lo spazio occupato dai materiali deve consentire i movimenti e le manovre necessari per l'andamento del lavoro.

E' consigliabile impedire il passaggio sotto il ponte per mezzo di sbarramenti posti tra i cavalletti. Infine, per evitare il più possibile la caduta di cose, alle persone che vi lavorano vanno date cassette per la tenuta dei piccoli attrezzi e materiali.

2.1.3.1.3 Caduta da impalcatura

Il piano di scorrimento delle ruote deve rimanere livellato. Le ruote del ponte in opera devono essere saldamente bloccate con cunei dalle due parti, ed il ponte stesso va ancorato alla costruzione almeno ogni due piani.

L'uso dei ponteggi metallici su ruote è consentito solo ed esclusivamente per l'altezza per cui è costruito ed è vietata l'aggiunta di sovrastrutture.

Il suo spostamento è consentito solo quando su di esso non si trovino persone o cose.

Per l'accesso agli impalcati deve essere vietato l'arrampicamento e, quindi, sono disposte scale sicure non susseguenti.

2.1.3.1.4 Caduta da ponteggi

I ponteggi sui lati prospicienti il vuoto devono essere dotati di parapetti normali con tavole fermapiiede di dimensioni almeno pari a 20 cm.

Il corrente superiore del parapetto deve essere formato da un tubo di ferro di 4 cm di diametro.

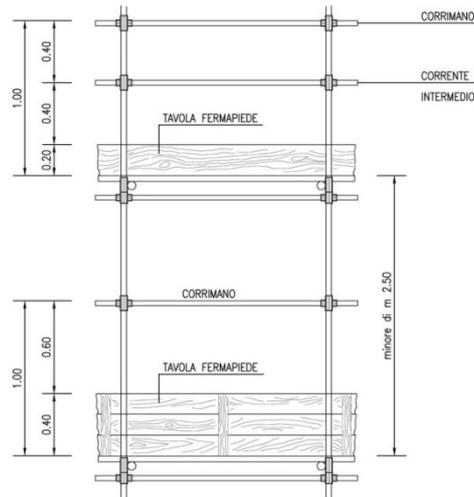
Devono essere accostati alle pareti alle quali risultano ancorati o, solo per lavori di finitura, possono essere distanziati fino a 20 cm.

Le scale a mano usate per l'accesso ai vari piani del ponteggio e delle impalcature, non devono essere poste susseguenti.

Il datore di lavoro assicura che:

- lo scivolamento degli elementi di appoggio (piano di calpestio) sia impedito tramite fissaggio ai montanti o con dispositivo antiscivolo;
- i piani di posa degli elementi di appoggio abbiano una capacità portante sufficiente;
- il ponteggio sia stabile;

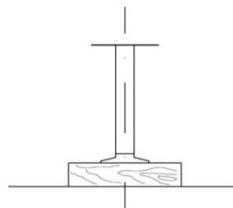
- d) dispositivi appropriati impediscano lo spostamento involontario dei ponteggi su ruote durante l'esecuzione dei lavori in quota;
- e) le dimensioni, la forma e la disposizione degli impalcati di un ponteggio siano idonee alla natura del lavoro da eseguire, adeguate ai carichi da sopportare e tali da consentire un'esecuzione dei lavori e una circolazione sicura;
- f) il montaggio degli impalcati dei ponteggi sia tale da impedire lo spostamento degli elementi componenti durante l'uso, nonché la presenza di spazi vuoti pericolosi fra gli elementi che costituiscono gli impalcati e i dispositivi verticali (parapetti) di protezione collettiva contro le cadute.



Ponteggio a tubi e giunti

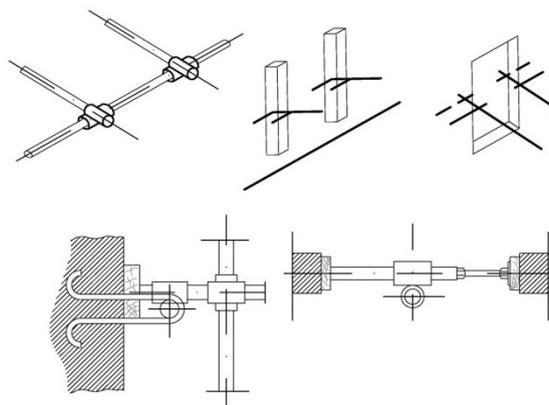
Il parapetto deve essere formato da:

- corrimano posto a m 1 dal piano di calpestio;
- tavola fermapiede dell'altezza minima di cm 20;
- la distanza minima fra la tavola fermapiede ed il corrimano deve essere pari a cm 60.



Particolare di appoggio con elementi di riparazione.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)



Tipi di ancoraggi consentiti

Il progettista dovrà dimensionare l'opera provvisoria individuando la classe di carico per l'area di lavoro in relazione alla natura del lavoro (manutenzione, costruzione piazzole di carico e aree di stoccaggio).

Il dimensionamento dovrà avvenire nel rispetto della norma UNI EN 12811-1:2004 (UNI 12811-1).

CARICHI DI SERVIZIO SULLE AREE DI LAVORO

Classe di carico	Carico uniformemente distribuito q_1 kN/m ²	Carico concentrato sull'area 500 mm x 500 mm F_1 kN	Carico concentrato sull'area 200 mm x 200 mm F_2 kN	Carico sull'area parziale	
				q_2 kN/m ²	Fattore dell'area parziale a_p
1	0,75	1,50	1,00	-	-
2	1,50	1,50	1,00	-	-
3	2,00	1,50	1,00	-	-
4	3,00	3,00	1,00	5,00	0,4
5	4,50	3,00	1,00	7,50	0,4
6	6,00	3,00	1,00	10,00	0,5

Eventuali piazzole di carico devono risultare agibili solo a personale dotato di cinture di sicurezza. Normalmente la piazzola dovrà essere dotata di parapetti di protezione. Di detta prescrizione dovrà essere informato tutto il personale e dovrà essere apposta specifica segnaletica di informazione.

2.1.3.1.5 Caduta dall'alto durante la costruzione o lo smontaggio del ponteggio

D.Lgs 81/08 art. 123

D.Lgs 81/08 art. 136

Nei lavori in quota il datore di lavoro deve redigere a mezzo di personale specializzato un piano di montaggio, uso e smontaggio (P.I.M.U.S.).

Le procedure che caratterizzano le operazioni di montaggio e smontaggio di un ponteggio espongono sempre gli operatori ad un rischio di caduta dall'alto. In queste fasi i montatori possono disporre per la loro protezione solo di mezzi di trattenuta, che in caso di caduta li trattengano, mantenendoli in sospensione.

Visto che la posizione obbligata dell'ancoraggio dell'organo di trattenuta e la necessità del montatore di disporre di una mobilità necessaria allo svolgimento delle operazioni di montaggio e smontaggio comporta il rischio di cadute libere da altezze in ogni caso maggiori di m 4,5, il Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale ha ritenuto necessario definire, attraverso il Decreto n° 466 del 22 maggio 1992 e ss.mm., un regolamento per un idoneo sistema anticaduta da applicarsi nelle attività sopraindicate.

Tale sistema è basato sull'uso di una cintura di sicurezza speciale, con freno a disposizione di energia incorporato nell'organo di trattenuta, in modo da poter affrontare una possibile caduta libera fino a 4 metri, contenendo le decelerazioni e le conseguenti sollecitazioni dinamiche, in fase di arresto della caduta, entro limiti confrontabili con i valori che i suddetti parametri possono assumere nelle cinture di sicurezza ordinarie, in conseguenza di cadute libere d'altezza fino a 1,5 metri.

Le attrezzature protettive sono costituite da:

- a) una cintura di sicurezza di tipo speciale comprendente, oltre l'imbracatura, un organo di trattenuta provvisto di freno a dissipazione di energia;
- b) una guida rigida da applicare orizzontalmente ai montanti interni del ponteggio,
- c) immediatamente al di sopra o al di sotto dei traversi di sostegno dell'impalcato;
- d) un organo d'ancoraggio scorrevole lungo la suddetta guida, provvisto di attacco per la cintura di sicurezza.

I singoli componenti delle attrezzature devono rispondere ai requisiti specificati negli allegati del Decreto n° 466 del 22 maggio 1992 e ss.mm..

Le operazioni di montaggio e smontaggio devono avvenire sempre in presenza di un responsabile preposto ai lavori. Durante tali operazioni al di sopra di corsi d'acqua gli addetti dovranno indossare giubbotti salvagente.

Il datore di lavoro deve evidenziare le parti di ponteggio non pronte per l'uso – soprattutto in fase di montaggio e smontaggio – con segnaletica di avvertimento di pericolo, e deve impedirne l'accesso con sbarramenti. Si assicura, inoltre, che i ponteggi siano montati e smontati sotto sorveglianza e da lavoratori competenti che hanno ricevuto una formazione specifica.

Formazione – opere provvisoriale

D.Lgs 81/08 art. 136

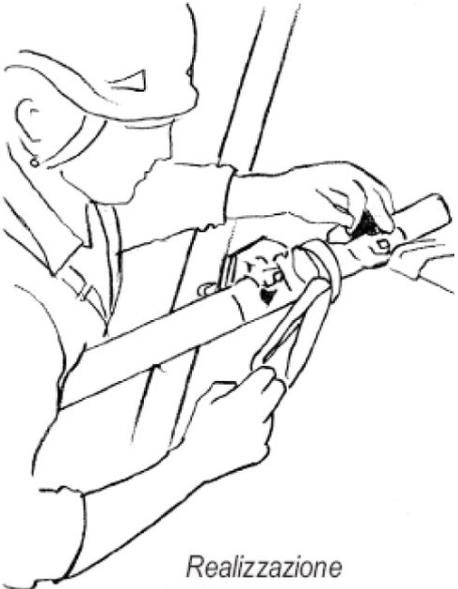
I lavoratori che operano al montaggio, smontaggio e sul ponteggio devono aver ricevuto un'apposita formazione teorico – pratica nel pieno rispetto dell'art. 136 del D.Lgs. 81/2008 che riguarda:

- a) la comprensione del piano di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio;
- b) la sicurezza durante le operazioni di montaggio, smontaggio o trasformazione del ponteggio;
- c) le misure di prevenzione dei rischi di caduta di persone o di oggetti;
- d) le misure di sicurezza in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio;
- e) le condizioni di carico ammissibile sugli impalcati di servizio.

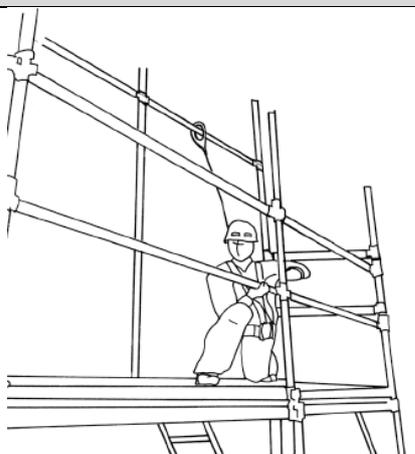
Fasi di montaggio dei ponteggi

Di seguito si riportano, quali misure generali, le indicazioni e prescrizioni estratte dalle linee guida redatte dal Gruppo di Lavoro Regionale per l'Edilizia delle AZIENDE PER I SERVIZI SANITARI N° 1 "TRIESTINA", N° 2 "ISONTINA", N° 3 "ALTO FRIULI", N° 4 "MEDIO FRIULI", N° 5 "BASSA FRIULANA", N° 6 "FRIULI OCCIDENTALE".

PONTEGGIO TUBO/GIUNTO

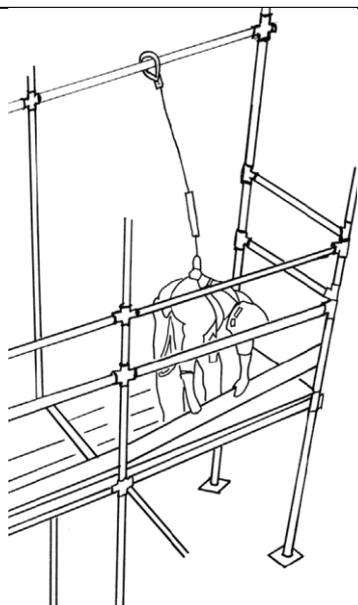
PONTEGGIO TUBO/GIUNTO	
 <p>Realizzazione punto di ancoraggio</p>	<p>Montaggio del primo livello di ponteggio</p> <p>Realizzazione dei punti di ancoraggio del sistema anticaduta</p> <p>Quando il piano di montaggio prevede che il primo impalcato si trovi a quota superiore ai 2 metri, l'operatore realizza a terra, su almeno uno dei montanti (di lunghezza 5,4 metri), il punto di ancoraggio del sistema anticaduta serrando due giunti e posizionando tra questi una fascia ad anello.</p> <p>L'operatore, per accedere al primo impalcato aggancerà il moschettone alla fascia ad anello che si deve trovare almeno alla quota del secondo impalcato.</p>
	<p>Montaggio del primo impalcato</p> <p>Da terra sono posizionate le tavole metalliche o di legno. Se si utilizzano le tavole metalliche, si devono azionare i meccanismi di blocco.</p> <p>La tavola con la botola deve essere posizionata in modo tale che l'operatore possa accedere in prossimità del montante su cui è stato posizionato il punto di ancoraggio.</p> <p>Accesso in sicurezza al primo impalcato</p> <p>Si posiziona la scala metallica e si accede al primo impalcato. Dalla scala, l'operatore aggancia uno dei moschettoni di grande diametro al punto di ancoraggio posizionato a terra prima di salire sull'impalcato.</p>

PONTEGGIO TUBO/GIUNTO



Posizionamento del corrente interno

L'operatore riceve spinotti, tubi e giunti da un addetto a terra e posiziona il primo tratto di corrente interno come previsto nel disegno (in prossimità della quota del secondo impalcato). Per fissare gli altri tratti aggancia il secondo moschettone di grande diametro al corrente appena fissato e sgancia il primo.



Realizzazione dei parapetti

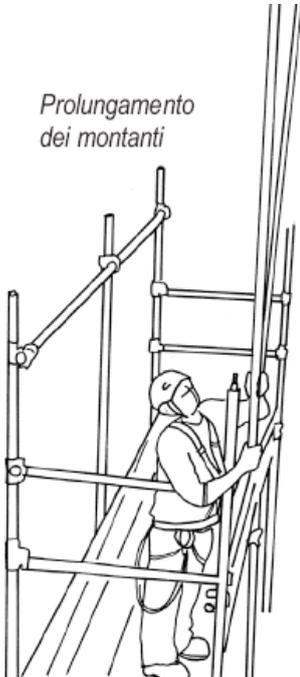
L'operatore riceve da un addetto a terra gli elementi del ponteggio necessari a realizzare tutti i parapetti, in modo da completare il livello operando in condizioni di sicurezza senza la necessità di utilizzare i DPI anticaduta.

Posizionamento dei traversi

L'operatore riceve tubi e giunti ortogonali da un addetto a terra e monta i traversi.

PONTEGGIO TUBO/GIUNTO

*Prolungamento
dei montanti*



Prolungamento dei montanti

È necessario prolungare i montanti, per poter realizzare il secondo impalcato, se non sono stati utilizzati tubi di lunghezza pari a 5,40 metri.

L'operatore posizionato sull'impalcato riceve i tubi, gli spinotti di collegamento e i giunti e procede al collegamento assiale dei montanti.

Posizionamento dei traversi

L'operatore riceve tubi e giunti ortogonali da un addetto a terra e monta i traversi.

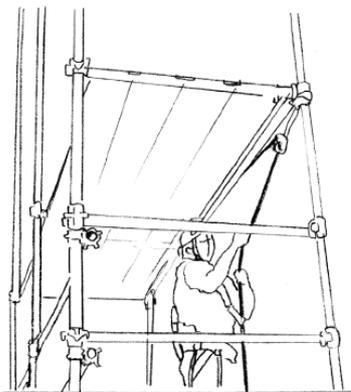
Montaggio del secondo impalcato

Si procede al posizionamento delle tavole metalliche o di legno.

Se si utilizzano le tavole metalliche, si devono azionare i meccanismi di blocco.

Diagonali di facciata

In sequenza con l'avanzamento del ponteggio sono realizzate le diagonali di facciata come previsto nel disegno.



Posa linea ancoraggio

Posizionamento della linea di ancoraggio

L'addetto al montaggio posiziona la linea di ancoraggio flessibile collegando le sue estremità al ponteggio con fasce ad anello e piccoli moschettoni, la solidarizza ai montanti intermedi con altre fasce ed altri moschettoni e la pone in trazione con il tenditore.

La distanza tra i punti di fissaggio della linea di ancoraggio flessibile dipende dalle indicazioni del fabbricante e dalla eventuale necessità di ridurre in caso di caduta la deformazione della stessa.

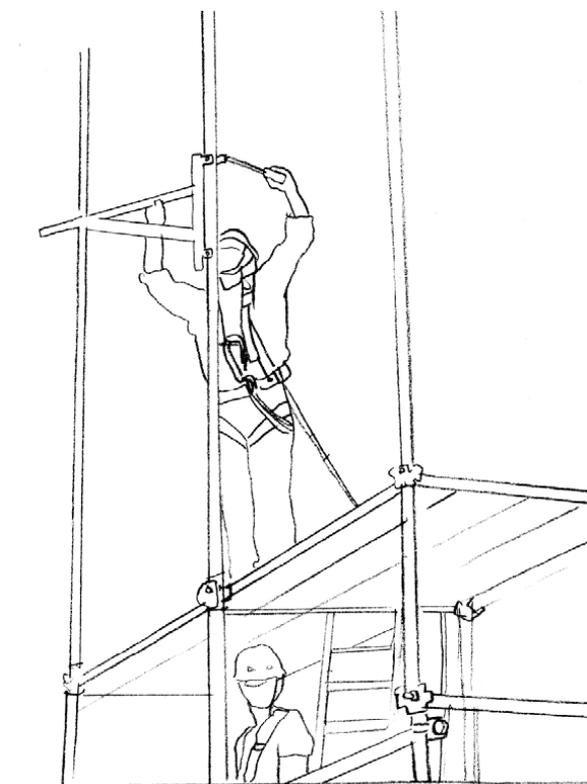


Montaggio del terzo livello di ponteggio

Accesso in sicurezza al secondo impalcato

L'operatore, con i piedi ancora sulla scala, aggancia il moschettono di grande diametro alla linea di ancoraggio e accede in sicurezza al livello successivo.

PONTEGGIO TUBO/GIUNTO



Fissaggio della mensola e posizionamento della carrucola

L'operatore fissa una mensola ad uno dei montanti, e su questa monta una carrucola per sollevare gli elementi necessari al montaggio del livello di ponteggio.

Completamento del terzo livello

L'operatore, ancorato alla linea d'ancoraggio realizza i parapetti (prima quelli vicino alla carrucola in modo da eliminare il rischio caduta), prolunga i montanti quando necessario, fissa i traversi e i correnti nelle posizioni previste dal disegno.

Montaggio del terzo impalcato

Una volta realizzati tutti i parapetti, si procede al posizionamento delle tavole metalliche o di legno dal secondo impalcato. Se si utilizzano tavole metalliche i meccanismi di blocco devono essere azionati.

È necessario realizzare gli ancoraggi del ponteggio come previsto nel disegno, prima di accedere all'impalcato successivo.

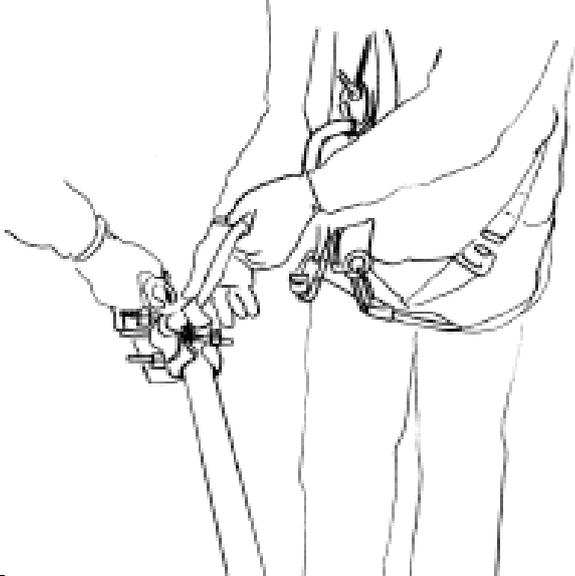
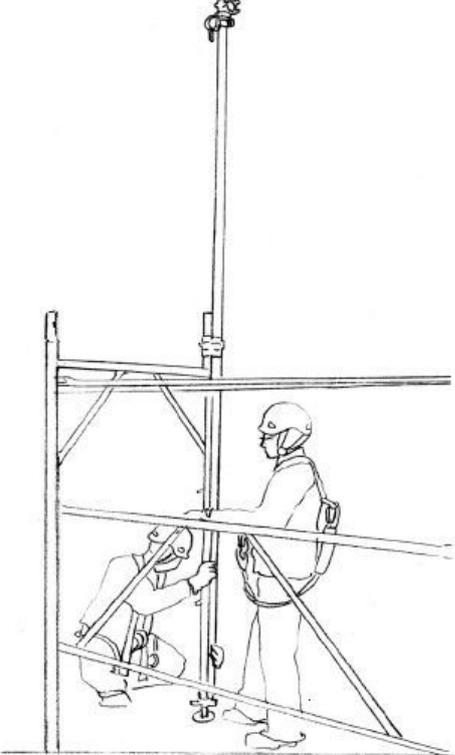
Posizionamento delle diagonali di facciata

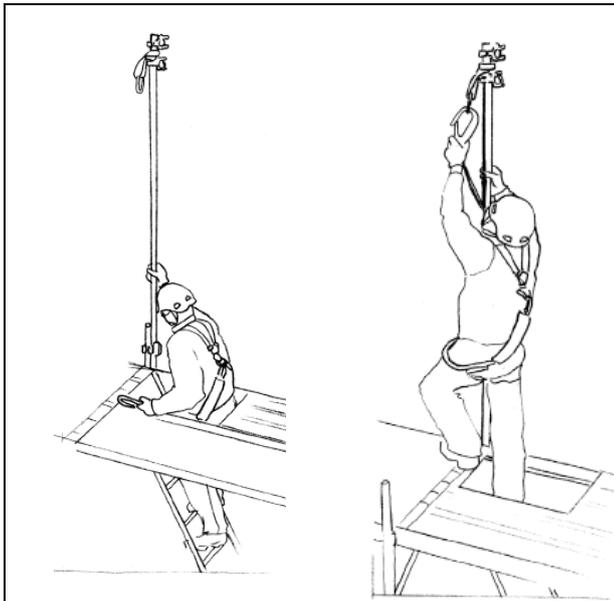
In sequenza con l'avanzamento del ponteggio vengono realizzate le diagonali di facciata come previsto nel disegno.

Livelli successivi

Ripetendo le operazioni dal punto del "Posizionamento della linea di ancoraggio" al Punto del "Posizionamento delle diagonali di facciata" è possibile realizzare in sicurezza gli altri livelli del ponteggio.

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI

PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI	
	<p>Posizionamento dei telai, dei telai parapetto e dei correnti</p> <p>I telai sono innalzati, posizionati sulle basette e sostenuti dai montatori fino al montaggio dei correnti e/o dei telai parapetto.</p>
	<p>Preparazione e posa del punto di ancoraggio dell'addetto al montaggio</p> <p>È necessario predisporre un punto di ancoraggio per far accedere l'addetto al montaggio in condizioni di sicurezza al primo impalcato, quando questo si trova ad un'altezza superiore ai 2 metri.</p> <p>Preparazione del punto di ancoraggio</p> <p>Sull'estremità di un tubo da ponteggio sono fissati due morsetti lasciando lo spazio necessario al posizionamento di una fascia ad anello.</p> <p>La fascia ad anello è l'elemento di ancoraggio del sistema anticaduta dell'addetto al montaggio che accede al primo impalcato.</p> <p>I due morsetti impediscono lo scorrimento della fascia ad anello, la cui posizione deve almeno corrispondere alla quota del secondo impalcato.</p>
	<p>Posizionamento del punto di ancoraggio</p> <p>Il tubo predisposto è fissato al montante del cavalletto per mezzo di due o più giunti ortogonali.</p>
PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI	



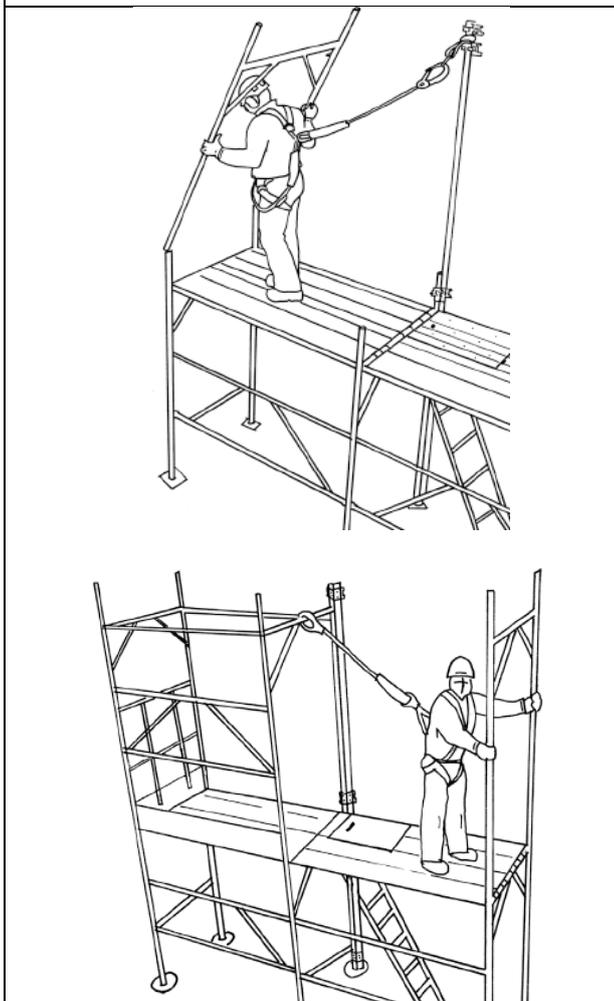
Montaggio del primo impalcato

Da terra vengono posizionate le tavole metalliche o in legno. Se si utilizzano tavole metalliche si devono azionare i meccanismi di blocco.

La tavola con la botola deve essere posizionata in modo tale che l'operatore possa accedere in prossimità del montante su cui è stato posizionato il punto di ancoraggio.

Accesso in sicurezza al primo impalcato

Si posiziona la scala metallica e si accede al primo impalcato, avendo cura di agganciarsi con il moschettone di grande diametro alla fascia ad anello precedentemente posizionata da terra.



Posizionamento di telai, parapetti, correnti interni e tavole fermapiede

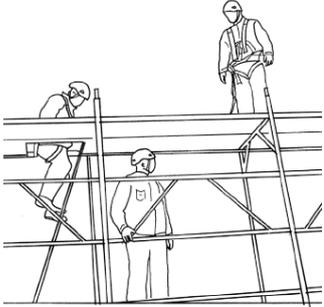
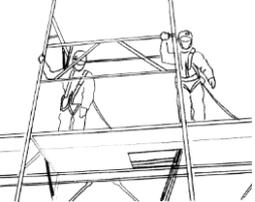
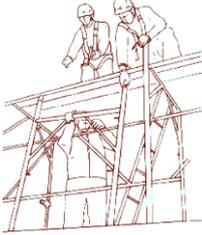
L'addetto al montaggio riceve gli elementi del ponteggio da un aiutante a terra, in modo da completare progressivamente le campate secondo la seguente procedura:

1. posa di due telai e delle relative spine a verme (posizionate dall'aiutante a terra);
2. posa del telaio parapetto;
3. posa del telaio parapetto di testata;
4. posa del corrente sul lato opposto al parapetto;
5. posa della tavola fermapiede;
6. aggancio del secondo moschettone al secondo telaio posizionato e sgancio del primo moschettone dal punto di ancoraggio.

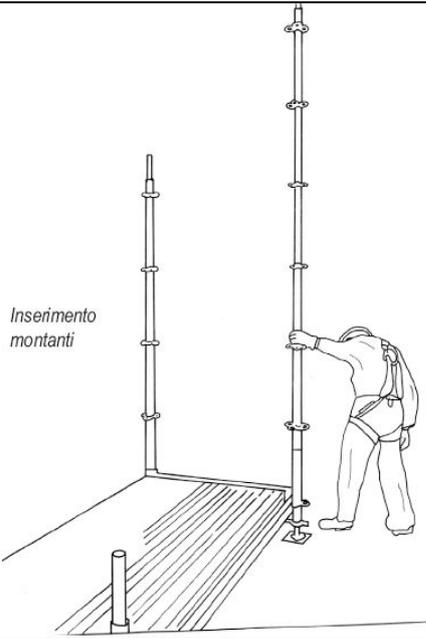
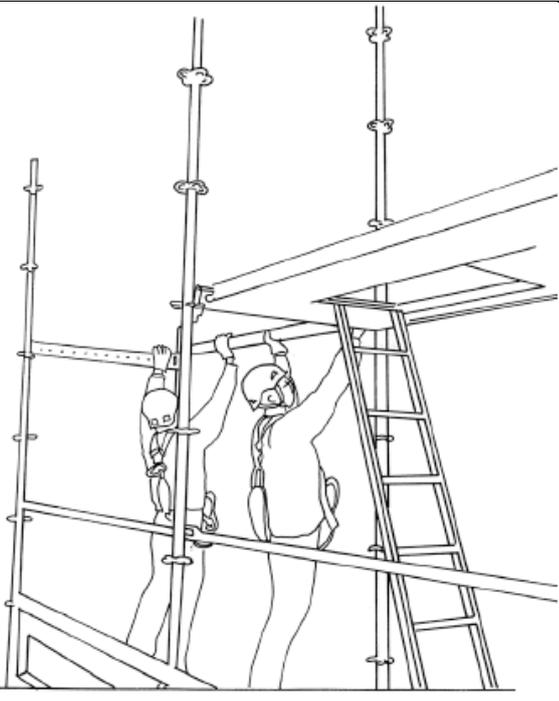
L'addetto adotta, per le campate successive, la seguente procedura:

1. posa di un telaio e delle relative spine a verme (posizionate dall'aiutante a terra)
2. posa del telaio parapetto
3. posa del corrente sul lato opposto al parapetto
4. posa della tavola fermapiede
5. aggancio del secondo moschettone all'ultimo telaio posato e sgancio del moschettone dal telaio precedente.

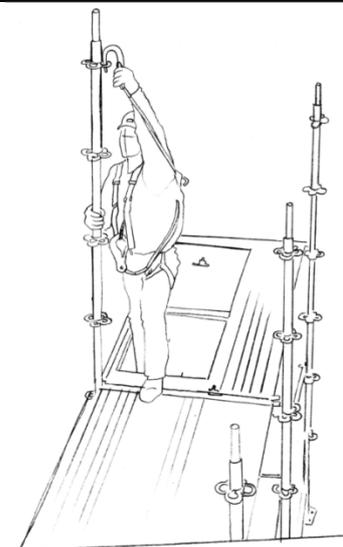
PONTEGGIO A TELAI PREFABBRICATI

	<p>Montaggio del secondo impalcato</p> <p>Dopo aver completato la fase precedente, si procede al posizionamento delle tavole metalliche o di legno dal primo impalcato. Se si utilizzano tavole metalliche i meccanismi di blocco devono essere azionati.</p> <p>Posizionamento della linea di ancoraggio</p> <p>L'addetto al montaggio posiziona la linea di ancoraggio flessibile collegando le sue estremità al ponteggio con fasce ad anello e piccoli moschettoni, la solidarizza ai montanti intermedi con altre fasce ed altri moschettoni e la pone in trazione con il tenditore.</p> <p>La distanza tra i punti di fissaggio della linea di ancoraggio flessibile dipende dalle indicazioni del fabbricante e dalla eventuale necessità di ridurre in caso di caduta la deformazione della stessa.</p>
	<p>Accesso in sicurezza al secondo impalcato</p> <p>Gli addetti al montaggio, con i piedi ancora sulla scala, agganciano il moschettone di grande diametro alla linea di ancoraggio e accedono in sicurezza all'impalcato.</p> <p>È necessario attenersi alle indicazioni del fabbricante della linea di ancoraggio le quali, in genere, vietano il collegamento contemporaneo di più persone alla stessa campata di linea di ancoraggio (tratto compreso tra due collegamenti al ponteggio); di conseguenza per fare accedere correttamente i due addetti al montaggio occorre predisporre in prossimità della botola un collegamento della linea di ancoraggio.</p>
 	<p>Posizionamento di telai, parapetti, correnti e tavola fermapiede del primo campo</p> <p>Gli addetti al montaggio agganciati alla linea di ancoraggio, ricevono gli elementi del ponteggio necessari al completamento di una prima campata da un aiutante posizionato sul primo impalcato e procedono progressivamente nel seguente ordine: posa di due telai, posa delle spine a verme, posa del telaio parapetto, posa del corrente sul lato opposto al parapetto, posa della tavola fermapiede e posa della diagonale di pianta (in caso di piani in legno).</p>

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE	
	<p>A seguito del tracciamento e dell'impostazione della prima campata e, nello specifico, successivamente alla realizzazione del primo telaio di base si procede alla realizzazione del primo livello del ponteggio. Il tipo e il numero degli elementi che compongono il ponteggio, dipende da quanto previsto dalle autorizzazioni ministeriali.</p>
 <p>Inserimento montanti</p>	<p>Inserimento dei montanti</p> <p>Il ponteggiatore inserisce i montanti e li solidarizza a quelli inferiori con le spine a verme. Se nell'autorizzazione sono previsti montanti di lunghezze diverse, si consiglia di posizionare i più corti sul lato interno e i più lunghi sul lato esterno.</p> <p>Sul lato interno sarà posizionato un montante più lungo (almeno 4 metri) in corrispondenza della posizione di accesso al primo impalcato: così l'operatore avrà a disposizione un punto di ancoraggio sufficientemente alto (ultima piastra multiforo) per accedervi in sicurezza.</p> <p>Per i livelli successivi si utilizzeranno montanti della stessa lunghezza in modo da avere sempre le giunzioni su piani orizzontali sfalsati e i montanti sul lato esterno sufficientemente alti per consentire la posa degli elementi del parapetto.</p>
	<p>Realizzazione del primo impalcato utile</p> <p>Dall'impalcato ausiliare sono posizionate in sequenza i traversi, correnti e le tavole dell'impalcato, secondo le procedure previste dall'autorizzazione ministeriale.</p> <p>La botola viene posizionata in modo da far accedere il ponteggiatore al livello successivo in prossimità del montante più lungo collocato sul lato interno.</p> <p>Posizionamento delle diagonali di facciata Sul lato esterno del ponteggio sono posizionate le diagonali di facciata, come previsto nel disegno. È necessario realizzare gli ancoraggi del ponteggio come previsto nel disegno, PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE prima di accedere al primo impalcato.</p>

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE



Accesso in sicurezza al primo impalcato

L'operatore accede in sicurezza al primo impalcato utile agganciando il moschettone di grande diametro all'ultima piastra multifora.

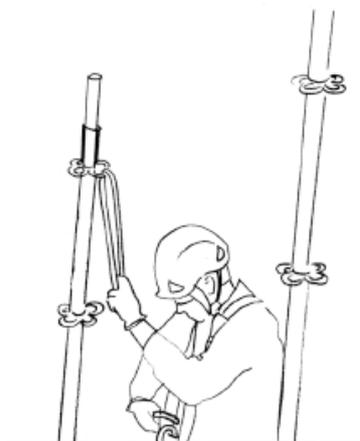
Nel caso in cui le dimensioni dei fori della piastra possano causare sollecitazioni anomale del moschettone, occorre applicare alle stesse una fascia ad anello prima del montaggio del montante.

Adattamento del sistema di collegamento imbracatura-punto di ancoraggio all'interasse del ponteggio

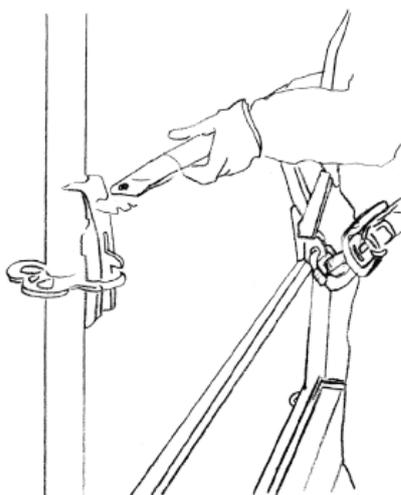
I ponteggi multidirezionali con interasse tra i montanti superiore a 180 cm non permettono di montare tutti gli elementi del ponteggio con un sistema di collegamento imbracatura-punto di ancoraggio (cordino, assorbitore, connettori) lungo solo 115 cm. Per interassi tra i montanti fino a 250 cm è necessario allungare il sistema di collegamento con una fascia ad anello, applicata all'ultima piastra multifora, alla quale si aggancia il moschettone di grande diametro oppure occorre utilizzare un sistema di collegamento più lungo.

La lunghezza della fascia ad anello o del sistema di collegamento più lungo va accuratamente determinata in modo da evitare, in caso di caduta, di raggiungere il suolo.

Per i ponteggi con interasse tra i montanti superiori a 250 cm devono essere studiate procedure diverse da quelle proposte nella presente scheda.



Adattamento sistema

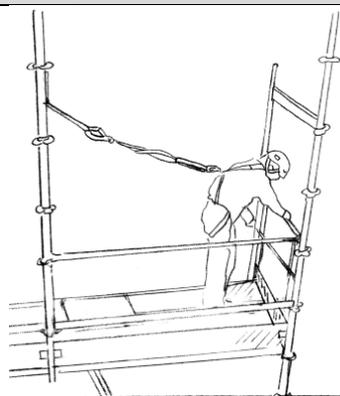


Realizzazione dei parapetti

L'addetto al montaggio ancorato al montante, riceve da un aiutante a terra i componenti necessari a prolungare i montanti e a realizzare i parapetti del primo campo di ponteggio, aggancia il secondo moschettone al montante adiacente (alla stessa quota del primo ancoraggio), sgancia il primo moschettone, prolunga i montanti e realizza i parapetti del secondo campo.

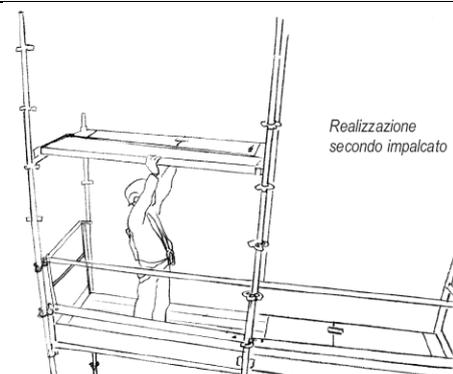
L'operatore procede analogamente per i campi successivi.

PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE



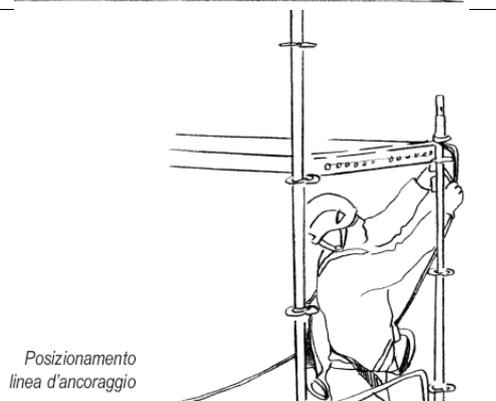
Montaggio del secondo impalcato con DPC installati

Il ponteggiatore, operando in condizioni di sicurezza senza l'uso dei DPI anticaduta, monta i correnti e i traversi secondo lo schema dell'autorizzazione ministeriale e inserisce le tavole dell'impalcato azionando gli eventuali meccanismi di blocco



Posizionamento delle diagonali di facciata

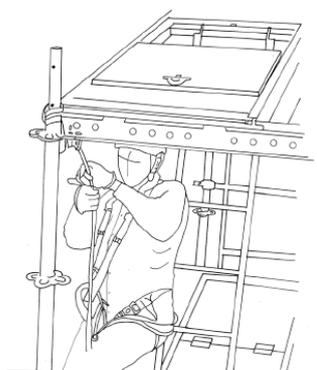
Sul lato esterno del ponteggio vengono posizionate le diagonali di facciata come previsto nel disegno.



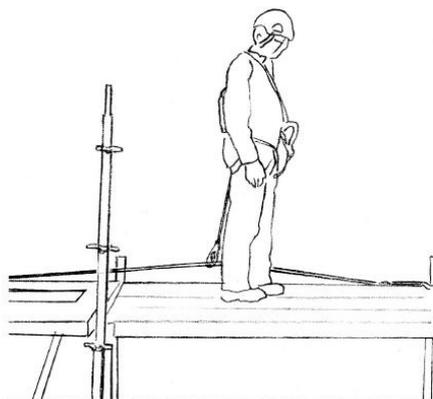
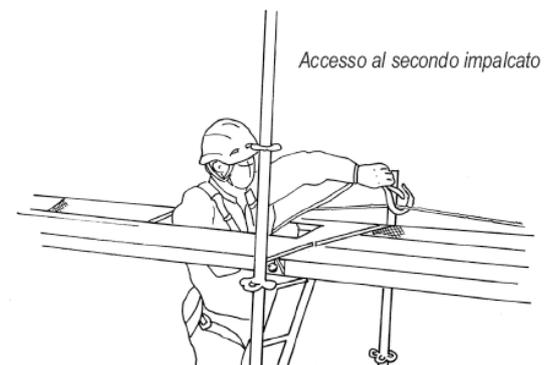
Posizionamento della linea di ancoraggio

L'addetto al montaggio posiziona la linea di ancoraggio flessibile collegando le sue estremità al ponteggio con fasce ad anello e piccoli moschettoni, la solidarizza ai montanti intermedi con altre fasce ed altri moschettoni e la pone in trazione con il tenditore.

La distanza tra i punti di fissaggio della linea di ancoraggio flessibile dipende dalle indicazioni del fabbricante e dalla eventuale necessità di ridurre, in caso di caduta, la deformazione della stessa.



PONTEGGIO MULTIDIREZIONALE



Montaggio del terzo livello

Accesso in sicurezza al secondo impalcato

L'operatore con i piedi ancora sulla scala, aggancia il moschettone di grande diametro alla linea di ancoraggio e accede in sicurezza al livello successivo.

Fissaggio della mensola e posizionamento della carrucola

Gli operatori fissano una mensola a un telaio e su questa collocano una carrucola per sollevare gli altri elementi del ponteggio.

Completamento del terzo livello

Gli addetti al montaggio agganciati alla linea di ancoraggio ricevono da un aiutante, per mezzo della carrucola, gli elementi necessari a completare il piano nel modo indicato per il secondo livello. Nel caso che il terzo livello sia anche l'ultimo, gli elementi necessari per il completamento sono i parapetti di coronamento.

Montaggio del terzo impalcato

Una volta realizzati tutti i parapetti, si procede al posizionamento delle tavole metalliche o di legno dal secondo impalcato.

Se si utilizzano tavole metalliche i meccanismi di blocco devono essere azionati.

Vengono posizionate le diagonali di pianta come previsto nel disegno. È necessario realizzare gli ancoraggi del ponteggio come previsto nel disegno, prima di accedere all'impalcato successivo.

Livelli successivi

Ripetendo le operazione "Posizionamento della linea di ancoraggio" al "Montaggio del terzo impalcato" gli addetti al montaggio possono montare i livelli successivi del ponteggio ed il parapetto di coronamento.

2.1.3.1.6 Caduta da scala a pioli

D.Lgs 81/08 art. 113

Il datore di lavoro dispone affinché sia utilizzata una scala a pioli quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego oppure delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare.

Le scale a pioli di altezza superiore a m 5, fissate su pareti o incastellature verticali o aventi una inclinazione superiore a 75 gradi, devono essere provviste, a partire da metri 2,50 dal pavimento o dai ripiani, di una solida gabbia metallica di protezione avente maglie o aperture di ampiezza tale da impedire la caduta accidentale della persona verso l'esterno.

Le scale semplici portatili devono essere provviste di:

- dispositivi antidrucciolevoli alle estremità inferiori dei due montanti;
- ganci di trattenuta o appoggi antidrucciolevoli alle estremità superiori, quando sia necessario per assicurare la stabilità alla scala.

Dette scale, se di legno, devono avere i pioli privi di nodi, fissati ai montanti mediante incastro.

Questi ultimi devono essere trattenuti con tiranti in ferro, applicati sotto i due pioli estremi (per le scale lunghe più di 4 m va messo anche un tirante intermedio).

E' vietato l'uso di scale che presentino listelli di legno chiodati sui montanti (anche al posto dei pioli rotti).

Le lunghezze delle scale a mano usate per l'accesso ai vari piani dei ponteggi e delle impalcature non devono essere poste l'una in prosecuzione dell'altra.

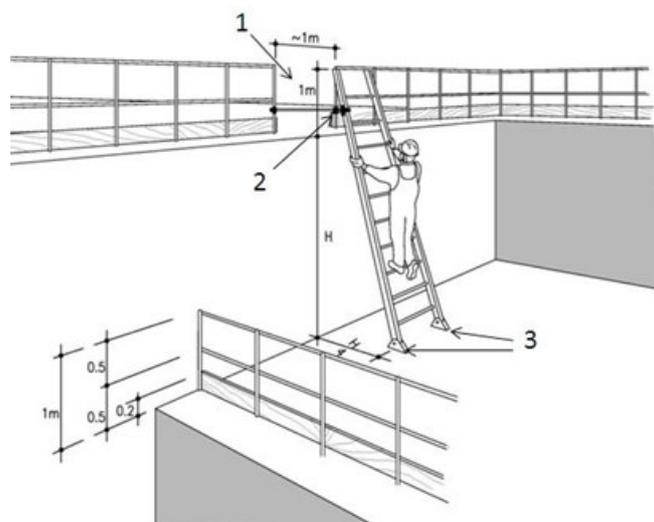
La lunghezza delle scale a mano deve essere tale che i montanti sporgano di almeno un metro oltre il piano d'accesso (anche ricorrendo al prolungamento di un solo montante, purché fissato con legatura di reggetta o sistemi equivalenti).

Il datore di lavoro assicura che le scale a pioli siano sistemate in modo da garantire la loro stabilità durante l'impiego e secondo i seguenti criteri:

- a) le scale a pioli portatili devono poggiare su un supporto stabile, resistente, di dimensioni adeguate e immobile, in modo da garantire la posizione orizzontale dei pioli;
- b) le scale a pioli sospese devono essere agganciate in modo sicuro e, ad eccezione delle scale a funi, in maniera tale da evitare spostamenti e qualsiasi movimento di oscillazione;
- c) lo scivolamento del piede delle scale a pioli portatili, durante il loro uso, deve essere impedito con fissaggio della parte superiore o inferiore dei montanti, o con qualsiasi dispositivo antiscivolo, o ricorrendo a qualsiasi altra soluzione di efficacia equivalente;
- d) le scale a pioli usate per l'accesso devono essere tali da sporgere a sufficienza oltre il livello di accesso, a meno che altri dispositivi garantiscono una presa sicura;
- e) le scale a pioli composte da più elementi innestabili o a sfilo devono essere utilizzate in modo da assicurare il fermo reciproco dei vari elementi;
- f) le scale a pioli mobili devono essere fissate stabilmente prima di accedervi.

Il datore di lavoro deve assicurare che le scale a pioli siano utilizzate in modo da consentire ai lavoratori di disporre sempre di un appoggio o presa sicura. In particolare il trasporto a mano di pesi su una scala a pioli non deve precludere una presa sicura.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)



Legenda

1. varco di passaggio nel parapetto
2. ancoraggio della scala
3. elementi di appoggio antisdrucciolevoli

2.1.3.1.7 Caduta dall'alto in genere

D.Lgs 81/08 art. 115

I metodi da adottare per proteggere i lavoratori contro il pericolo di caduta in lavori svolti in altezza sono molteplici. La stessa normativa in materia di sicurezza sul lavoro non vincola il datore di lavoro, ma anzi individua tutta una serie di possibili interventi che vanno dalle cinture di sicurezza, alle reti di sicurezza, al prolungamento dei montanti del ponteggio o all'apprestamento di montanti per parapetto.

La scelta di una protezione anziché un'altra dovrà essere così legata solo alla valutazione della massima efficacia protettiva in funzione del contesto in cui il lavoratore svolge la propria attività.

A tale proposito gli addetti devono far uso di idonee cinture di sicurezza con bretella collegata a funi di trattenuta, quando non sia possibile disporre di impalcati di protezione o parapetti.

La fune di trattenuta deve essere assicurata, direttamente o mediante anello scorrevole, lungo una fune appositamente tesa e fissata a parti stabili delle opere fisse o provvisorie. La fune e tutti gli elementi costituenti la cintura devono avere sezioni tali da resistere alle sollecitazioni derivanti da un'eventuale caduta del lavoratore.

La lunghezza della fune di trattenuta deve essere tale da limitare la caduta a non oltre m 1,5.

L'uso del ponteggio, allestito per la costruzione dell'opera, è possibile solo se si innalza il parapetto di almeno 1,2 m oltre il piano finito.

Tra le opere provvisorie di rapido montaggio ha trovato un forte sviluppo l'apprestamento di montanti per parapetti premontati. Anche in questo caso si dovranno prolungare di almeno 1,2 m oltre il piano finito.

2.1.3.1.8 Caduta da aperture negli orizzontamenti in costruzione o dai piani di lavoro

Le aperture lasciate negli orizzontamenti o nelle piattaforme di lavoro devono essere circondate da normale parapetto e da tavole fermapiè, oppure devono essere coperte con tavolato o piastra metallica solidamente fissate.

La resistenza degli elementi utilizzati per la copertura deve essere non inferiore a quella del piano di calpestio.

Le aperture nei muri prospicienti il vuoto o vani aventi una profondità superiore a m 0,5 devono essere munite di normale parapetto e tavole fermapiè, oppure essere convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone.

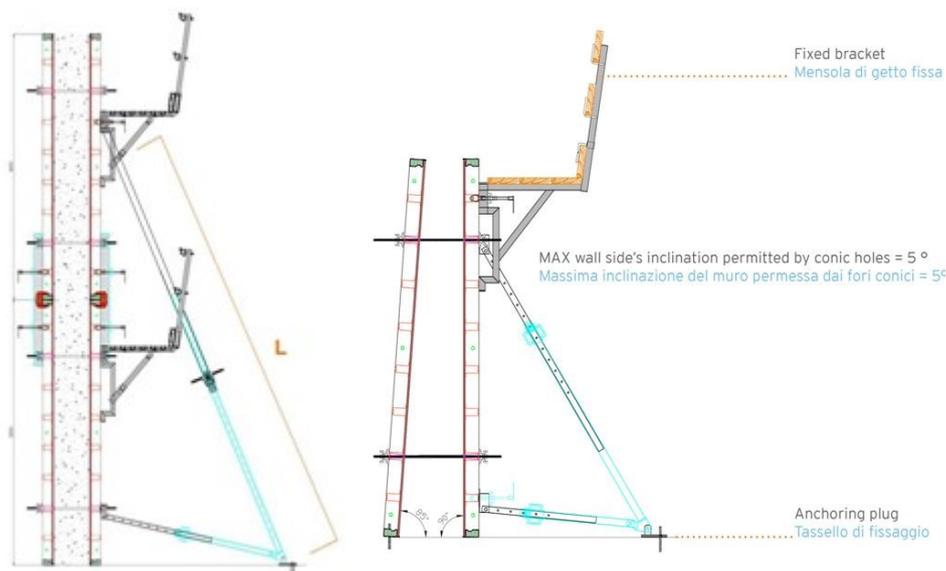
2.1.3.1.9 Caduta dalle casseforme

Le attrezzature messe a disposizione dei lavoratori devono soddisfare le disposizioni legislative e regolamentari in materia di

sicurezza, devono essere oggetto di un progetto applicativo i cui disegni esecutivi andranno firmati dal datore di lavoro dell'impresa esecutrice o da un suo delegato; costruite ed assemblate con materiali idonei e devono possedere, in relazione alla funzione esercitata, i requisiti di resistenza e idoneità per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Il datore di lavoro dell'impresa esecutrice, in accordo con il CSE ed il direttore lavori, deve far impiegare tali attrezzature conformemente alle istruzioni; le operazioni concernenti la preparazione, l'assemblaggio, la movimentazione, il montaggio e lo smontaggio devono essere effettuate da personale pratico e sotto il diretto e costante controllo di una figura specificamente preposta. Tali procedure dovranno essere inserite, assieme ai disegni esecutivi, nel POS come procedura complementare di dettaglio.

Le operazioni da eseguire in testa alle casseforme devono essere condotte dal piano di lavoro in dotazione al sistema di casseforme stesso, da realizzare ed utilizzare unicamente secondo le indicazioni e prescrizioni del Costruttore e riportate nell'apposito Manuale d'Uso e Manutenzione.



Il raggiungimento del piano di lavoro deve essere parimenti effettuato secondo le medesime indicazioni e prescrizioni che dovranno comunque rispettare la pertinente normativa di sicurezza

2.1.3.1.10 Caduta da PLE (Piattaforme di Lavoro mobili Elevabili)

Sulle piattaforme di lavoro mobili elevabili a braccio il rischio di caduta dal cestello riguarda in particolar modo il rischio di espulsione" (urto da parte di altro veicolo, movimento repentino ed imprevisto del braccio dovuto a cedimento parziale degli stabilizzatori, guasto dell'impianto idraulico con intervento di valvola di blocco, ...). E il rischio di caduta "si può presentare anche in presenza di guasto meccanico o idraulico del sistema di sostegno e/o regolazione dell'inclinazione del cestello".

Sui ponti sviluppabili e simili gli operai devono fare uso di idonea cintura. Infatti al di là della stabilità del mezzo, "la navicella potrebbe urtare accidentalmente ostacoli e provocare la fuoriuscita dell'operatore dal suo interno o lo stesso operatore potrebbe sporgersi al di fuori della stessa navicella sino alla perdita di equilibrio".

E' "obbligatorio indossare su tutte le piattaforme di lavoro mobili elevabili, che la legislazione italiana definisce 'ponti sviluppabili', idoneo sistema di protezione dalle cadute. In realtà il sistema deve essere tale da impedire del tutto la caduta dall'alto, cioè deve utilizzare cordini di posizionamento o di trattenuta".

E' necessario osservare il seguente elenco non esaustivo delle procedure operative di utilizzo delle PLE:

- delimitare e segnalare l'area di lavoro della macchina con barriere, nastro bianco/rosso, coni stradali e idonea segnaletica;
- assicurarsi che il cancelletto di accesso in piattaforma sia chiuso;
- rimanere all'interno della piattaforma in posizione stabile;
- non salire sui parapetti o sul corrente intermedio, non scavalcare i parapetti;
- non utilizzare scale, ponti su ruote (trabattelli), sgabelli od altri dispositivi per aumentare l'altezza di lavoro;
- indossare una imbracatura e assicurarla tramite cordino al punto di vincolo previsto dal costruttore di lunghezza tale da

impedire la caduta dalla navicella;

- non legare la piattaforma o la struttura di sollevamento a strutture adiacenti;
- non superare il numero di persone e la portata massima ammessa in piattaforma (persone attrezzi e materiali). Il carico deve essere equamente distribuito in piattaforma;
- non superare la forza manuale massima ammessa dal fabbricante;
- non trasportare carichi di dimensioni maggiori della piattaforma;
- non spostare la macchina con piattaforma sollevata (a meno che questo non sia previsto dal fabbricante);
- non utilizzare su pendenze o rampe eccedenti quelli per cui la PLE è progettata dal fabbricante;
- mantenere adeguata distanza dagli ostacoli soprastanti;
- rispettare la distanza minima di sicurezza dalle linee aeree in tensione;
- segnalare al datore di lavoro o al preposto qualsiasi problema relativo alla sicurezza o malfunzionamento della macchina;
- impedire che funi, cavi elettrici e tubi ecc. possano impigliarsi nella PLE;
- non manomettere o disattivare i dispositivi di sicurezza;
- non utilizzare la PLE come una gru, se non specificamente approvato dal fabbricante.

Inoltre riguardo allo spostamento delle PLE, prima e durante lo spostamento l'operatore deve:

- attenersi ai requisiti del fabbricante per lo spostamento;
- mantenere una chiara visuale della superficie di supporto e del percorso di spostamento;
- assicurare che le persone nell'area del cantiere di lavoro siano a conoscenza del movimento della PLE come richiesto per proteggere dal rischio di lesioni personali;
- mantenere una distanza di sicurezza da ostacoli, detriti, dislivelli, buche, depressioni, rampe e altri pericoli per garantire uno spostamento sicuro;
- mantenere una distanza di sicurezza dagli ostacoli soprastanti;
- limitare la velocità di spostamento in base alle condizioni, comprese le condizioni della superficie di supporto, la congestione, la visibilità, la pendenza, la posizione delle persone ed altri fattori;
- non procedere in posizioni elevate se non consentito dal fabbricante.

L'Affidataria/Esecutrice dovrà inserire nel POS quale procedura di dettaglio, una Procedura per il recupero di emergenza del personale operante sulla PLE

2.1.3.2 Caduta per ingombro

2.1.3.2.1 Ingombri sul ponteggio, impalcatura o cavalletto

D.Lgs 81/08 art. 124

Sopra i ponti di servizio e sulle impalcature in genere è vietato qualsiasi deposito, eccettuato quello temporaneo, dei materiali ed attrezzi necessari ai lavori.

Il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello che è dato dal grado di resistenza del ponteggio.

Lo spazio occupato dagli attrezzi e materiali deve consentire sempre i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro.

2.1.3.2.2 Viabilità inadeguata

Allegato XVIII D.Lgs 81/08

Uno dei problemi che più frequentemente si riscontra all'interno dei cantieri edili è la carenza di spazio per gestire l'attività edilizia.

Questo comporta in molti casi la riduzione delle aree necessarie alla viabilità all'interno del cantiere, aumentando così il rischio di schiacciamento per i lavoratori.

Il sistema viabilistico all'interno del cantiere deve sempre tener presente che la viabilità va pensata, sia per le persone che per i veicoli.

Una volta stabilita la dimensione d'ingombro del veicolo più grande che presumibilmente dovrà transitare sulla viabilità, si dovrà stabilire una larghezza della stessa pari alla sagoma d'ingombro più 70 cm. Qualora ciò non sia possibile dovrà essere realizzata una piazzola o nicchia di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri.

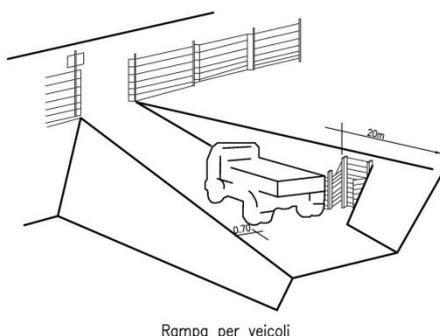
I percorsi pedonali, se comportano un rischio di caduta da una altezza superiore a due metri, dovranno essere protetti con un parapetto normale con arresto al piede.

La segnaletica interna dovrà essere in linea con quanto disposto dal D.Lgs. 81/08.

Il transito sotto ponti sospesi, ponti a sbalzo, scale aeree, deve essere normalmente impedito; in caso contrario si dovranno prendere le dovute misure di sicurezza per l'incolumità degli addetti anche con l'ausilio di apposite segnaletiche.

art.19 Circolare 13 del 20/1/82

Nelle attività riguardanti la totale o parziale costruzione per montaggio con elementi prefabbricati, i percorsi all'interno del cantiere, oltre ad essere agibili e caratterizzati da un'adeguata portanza, devono anche presentare una pendenza tale da far sopportare ai mezzi di sollevamento il maggior momento ribaltante determinato dallo spostamento dei carichi sospesi, e andrà inoltre verificata l'idoneità del sottofondo a sopportare lo sforzo frenante soprattutto in conseguenza di eventi atmosferici sfavorevoli.



2.1.3.3 Caduta per scivolamento

2.1.3.3.1 Pavimenti sdruciolevoli o scivolosi

Qualora i pavimenti, e le particolari attività svolte, presentino protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi, è necessario fornire agli addetti calzature adeguate.

E' comunque compito del datore di lavoro adoperarsi perché i pavimenti dei luoghi di lavoro risultino fissi, stabili e antisdruciolevoli.

Nei locali o nei posti di lavoro dove abitualmente si versano o possono trovarsi sostanze liquide, il pavimento deve avere una pendenza sufficiente per avviare rapidamente i liquidi verso i punti di raccolta e scarico.

Quando il pavimento dei posti di lavoro e di quelli di passaggio si mantiene bagnato, esso deve essere munito in permanenza di palchetti o di graticolato, se i lavoratori non sono forniti di idonee calzature impermeabili.

2.1.3.3.2 Superfici scivolose o instabili

All'interno del cantiere come per tutti i cantieri edili è obbligatorio indossare calzature con suola imperforabile e puntale anti schiacciamento.

Durante i lavori in inverno c'è pericolo di scivolare e per tale ragione si dovrà provvedere a mantenere il piano di calpestio sicuro e pulito. Attraverso controlli periodici il direttore di cantiere anche attraverso un suo collaboratore dovrà accertare il buono stato del piano di lavoro.

 <p>PAVIMENTO SCIVOLOSO</p>	Aree con superfici scivolose	A monte e a valle nelle zone con pericolo di scivolamento
---	------------------------------	---

2.1.3.3.3 Andatoie sdruciolevoli

D.Lgs 81/08 art. 130

Le andatoie devono avere larghezza non minore di m 0,6, quando siano destinate soltanto al passaggio di lavoratori, e di metri 1,2 se destinate al trasporto di materiali.

La loro pendenza non deve essere maggiore del 50%.

Le andatoie lunghe devono essere interrotte da pianerottoli di riposo ad opportuni intervalli; sulle tavole delle andatoie devono essere fissati listelli trasversali a distanza non maggiore del passo di un uomo carico.

Le andatoie e le passerelle devono essere munite verso il vuoto, di normali parapetti e tavole fermapiede.

2.1.3.4 Investimento da materiale

2.1.3.4.1 Franamento delle pareti dello scavo

Nei lavori di splateamento e sbancamento i problemi di sicurezza risultano essere limitati quando il terreno presenta un andamento tendenzialmente pianeggiante; sono invece rilevanti quando avvengono in terreni con pendenze sensibili; in questo caso l'accesso ai lavoratori non impiegati sui mezzi alla specifica attività deve essere impedito.

Nell'esecuzione di questi lavori il pericolo principale e più evidente è quello derivante dai movimenti del terreno, quindi dai crolli delle opere di difesa.

Nelle escavazioni senza l'impiego di mezzi meccanici le pareti dei fronti di attacco devono avere un'inclinazione, in funzione delle caratteristiche del terreno in modo da impedire franamenti.

Lo scalzamento manuale alla base è vietato quando la parete del fronte di attacco supera 1,5 m.

Nei lavori di escavazione con mezzi meccanici va vietata la presenza di persone alla base della parete di attacco, sia per il pericolo di franamento, che di cesoiamento delle persone da parte della lama, del braccio o della cabina che ruota.

I manovratori degli escavatori vanno protetti contro la caduta di massi mediante cabine metalliche.

Il profilo trasversale delle pareti scavate meccanicamente non segue sempre perfettamente l'andamento della linea geometrica del declivio naturale.

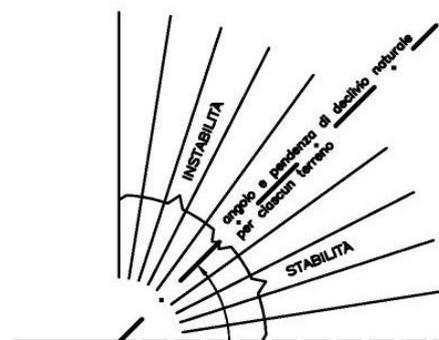
Perciò in tali pareti vanno eliminate le irregolarità che possono dar luogo a franamenti successivi.

E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi.

Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere a realizzare idonee puntellature.

2.1.3.4.2 Cigli dello scavo

Denominazione terre	Angoli di declivio naturale per terre:		
	asciutte	umide	bagnate
Rocce dure	80°÷85°	80°÷85°	80°÷85°
Rocce tenere o fessurate – tufo . . .	50°÷55°	45°÷50°	45°÷50°
Pietrame	45°÷50°	40°÷45°	35°÷40°
Ghiaia	35°÷45°	30°÷40°	25°÷35°
Sabbia grossa (non argillosa)	30°÷35°	30°÷35°	25°÷30°
Sabbia fine (non argillosa)	25°÷30°	30°÷40°	20°÷30°
Sabbia fine (argillosa)	30°÷40°	30°÷40°	10°÷25°
Terra vegetale	35°÷45°	30°÷45°	20°÷30°
Argilla, marna (terra argillosa)	40°÷50°	30°÷40°	10°÷30°
Terre forti	45°÷55°	35°÷45°	25°÷35°



Nella realizzazione degli scavi si dovrà accertare l'assenza di filtrazione alla base e/o sovraccarichi sul ciglio. L'angolo di profilatura dovrà essere sempre conforme a quanto eventualmente stabilito nelle relazioni geologiche / geotecniche.

Prima di iniziare i lavori l'impresa esecutrice dovrà accertarsi che le caratteristiche geotecniche del terreno non risultino più scadenti rispetto a quanto previsto. In caso contrario è necessario prevedere delle misure di sicurezza contro il pericolo di crolli o cedimenti del fronte conformi alle caratteristiche del terreno. Dette misure dovranno essere approvate dal CSE e riportate nel POS.

Nel caso si preveda l'impiego della tecnica di scavo con pareti verticali, deve essere sempre posto in opera un idoneo sistema di contenimento, per l'intera altezza di scavo prolungato per una lunghezza pari alla zona di influenza, contestualmente all'avanzamento dello scavo stesso; la sua rimozione, fatta salva comunque la necessità di proteggere adeguatamente gli operatori all'interno dello scavo, può avvenire solo dopo aver provveduto al riempimento dello stesso.

Un sistema di contenimento completo comporta gli elementi seguenti:

- elementi di contrasto alla testa delle pareti;
- elementi verticali disposti lungo le pareti, in tavole singole oppure assemblate in pannelli, infissi nel terreno o comunque muniti di contrasto al piede;
- elementi di contrasto intermedi (posti quanto più in basso possibile) che integrino l'azione del contrasto al piede

all'aumentare della profondità di scavo e/o quando l'infissione degli elementi verticali non sia ritenuta efficace.

2.1.3.4.3 Cadute del carico dalla gru o mezzo di sollevamento – Passaggi e posti di lavoro sottoposti a carichi sospesi

D.Lgs 81/08 XXV – allegato VI – punto 3 – Disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro che servono a sollevare e movimentare carichi

Le manovre per il sollevamento ed il sollevamento-trasporto dei carichi devono essere disposte in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra il lavoratori e sopra i luoghi per i quali la eventuale caduta del carico può costituire pericolo.

Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre per il sollevamento-trasporto dei carichi devono essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire, ove sia praticamente possibile, l'allontanamento delle persone che si trovino esposte al pericolo eventuale di caduta del carico. L'imbracatura del carico deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico o il suo spostamento dalla sua primitiva posizione d'ammarraggio.

Quando argani o paranchi, sono usati per il sollevamento o la discesa dei carichi tra piani diversi di un edificio attraverso aperture nei solai o nelle pareti, le aperture per il passaggio del carico ai singoli piani, nonché il sottostante spazio di arrivo o di sganciamento del carico stesso, devono essere protetti su tutti i lati mediante parapetti normali provvisti, ad esclusione di quello del piano terreno, di arresto al piede.

I parapetti devono essere disposti in modo da garantire i lavoratori anche contro i pericoli derivanti da urti o da eventuale caduta del carico.

Gli stessi parapetti devono essere applicati anche sui lati delle aperture dove si effettua il carico e lo scarico, a meno che, per le caratteristiche dei materiali in manovra, ciò non sia possibile. In quest'ultimo caso, in luogo del parapetto normale deve essere applicata una solida barriera mobile, inasportabile e fissabile nella posizione di chiusura mediante chiavistello o altro dispositivo. Detta lamiera deve essere tenuta chiusa quando non siano eseguite manovre di carico o di scarico al piano corrispondente.

I ganci per apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco o devono essere conformati per particolare profilo della superficie interna o limitazioni dell'apertura d'imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa.

E' vietato l'uso di benne autoscaricanti.

art. 28 Circolare 13 del 20/1/82

Nelle attività riguardanti la totale o parziale costruzione per montaggio con elementi prefabbricati, su tutti gli elementi destinati al montaggio e di peso superiore a 2 t, deve essere indicato il loro peso.

art. 26 Circolare 13 del 20/1/82

Nell'area direttamente interessata al montaggio deve essere fatto divieto d'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.

Durante le operazioni di montaggio dovrà essere impedito il transito di persone nella zona che potrebbe essere interessata da un'eventuale caduta degli elementi.

2.1.3.4.4 Investimento da materiale trasportato da automezzi o pale meccaniche

I mezzi di trasporto devono risultare appropriati per quanto riguarda la sicurezza, alla natura, alla forma e al volume dei carichi al cui trasporto sono destinati, nonché alle condizioni d'impiego con particolare riguardo alle fasi di avviamento e di arresto.

Nell'esercizio dei mezzi di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico, in relazione al tipo del mezzo stesso, alla sua velocità, alle accelerazioni in fase di avviamento e di arresto e alle caratteristiche del percorso.

In tutte le attività di movimentazione dei materiali, i veicoli utilizzati devono essere adeguati al tipo di materiale e alla quantità. All'interno del cantiere si rende sempre necessario realizzare piazzole di lavoro per il carico e lo scarico; in questa fase, nell'area di pericolo di investimento o schiacciamento deve essere vietata la sosta dei lavoratori ed anche il semplice passaggio. Se quest'ultimo risulta necessario si dovranno adottare le misure di sicurezza necessarie, a partire da una serie di avvisi anche gestuali.

2.1.3.4.5 Caduta pannelli

art.28 Circolare 13 del 20/1/82

Durante le operazioni di montaggio la zona interessata dall'eventuale caduta dei pannelli deve essere sbarrata per impedire l'accesso delle persone.

Occorre che il montaggio dei pannelli venga eseguito tenendo conto delle sollecitazioni dovute alle manovre dei carichi e della massima presumibile azione del vento.

La superficie d'appoggio dei pannelli orizzontali ed inclinati deve avere un'estensione tale da evitarne la caduta o la rottura.

2.1.3.4.6 Caduta materiale dal ponteggio, impalcatura o cavalletto

Sugli impalcati dei ponteggi è generalmente vietato qualsiasi deposito, con esclusione di quello temporaneo dei materiali ed attrezzi necessari ai lavori.

Nei lati prospicienti il vuoto si deve realizzare un parapetto normale con arresto al piede che, per i lavori nei cantieri temporanei e mobili, deve avere un'altezza minima di 20 cm.

Il ponteggio non può distare più di 20 cm dalla parete nei lavori di finitura, altrimenti deve essere accostato.

I luoghi di passaggio sotto il ponteggio devono essere protetti utilizzando un sistema paramassi.

art.25 Circolare 13 del 20/1/82

Nelle attività riguardanti la totale o parziale costruzione per montaggio con elementi prefabbricati, per tutti gli addetti alle operazioni di montaggio è prescritto l'uso di elmetto protettivo.

2.1.3.4.7 Demolizioni

Demolizione

Prima di iniziare le operazioni l'area interessata dalla demolizione va completamente delimitata.

Devono inoltre essere preventivamente ed accuratamente individuati, disattivati o spostati eventuali sottoservizi presenti.

Gli impianti preesistenti devono essere individuati, scollegati e rimossi. Il direttore di cantiere deve accertarsi che detta operazione sia stata eseguita e che sia stato incaricato un addetto per sorvegliare nel tempo il mantenimento in efficienza di dette delimitazioni.

Nell'area sottostante i lavori è fatto divieto di transitare e sostare.

Le operazioni di demolizione devono essere precedute dalla redazione e consegna al DL e al CSE da parte dell'impresa esecutrice, delle modalità di demolizione quali procedure di dettaglio da inserire nel POS.

Tutti gli addetti devono essere informati/formati relativamente alle procedure.

Prima di procedere con le operazioni di demolizione si devono recintare gli accessi con idonea protezione stabilmente ancorata, alta non meno di metri 2.

Le manovre dei mezzi meccanici devono essere pilotate da terra da personale incaricato. I mezzi meccanici e le macchine operatrici devono utilizzare i segnali acustici e luminosi di manovra durante il lavoro.

Per l'accesso degli addetti alle rispettive postazioni di lavoro ed alle installazioni di cantiere devono essere stabiliti percorsi sicuri che non interferiscano con le lavorazioni.

Il direttore tecnico deve vigilare che tali operazioni vengano eseguite conformemente e dovrà definire idonei percorsi dei mezzi.

Tutte le macchine devono essere dotate di protezione ROPS e FOPS.

Il materiale caduto durante le operazioni deve essere allontanato rispetto alla zona di lavorazioni al fine di permettere la separazione in sicurezza degli elementi lapidei dal rimanente materiale.

Tale operazione va eseguita in zona non soggetta al transito di macchine operatrici ed il direttore tecnico di cantiere deve vigilare affinché non vi sia azione concomitante nella stessa area di intervento di mezzi meccanici e personale a terra.

Gli addetti che effettuano tale operazione devono obbligatoriamente indossare l'elmetto protettivo e possono accedere alla zona di lavoro solo dopo aver verificato che non vi sia del materiale pericolante nella zona sovrastante.

Per le porzioni in quota, Il Direttore di Cantiere, al termine della demolizione di ciascun settore, dovrà accertarsi del completo disgiungimento delle porzioni pericolanti eventualmente rimaste in sito.

Inoltre il Direttore Tecnico di cantiere deve organizzare la viabilità dei mezzi in modo che i percorsi di accesso e di allontanamento non risultino interferenti.

L'area di accatastamento deve essere adeguata al materiale depositato. Il deposito deve essere eseguiti in modo sicuro, impedendo possibili rovesciamenti o cedimenti.

La demolizione di opere in elevazione effettuata manualmente deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti

dall'opera da demolire essendo vietato far lavorare gli operai sui muri in demolizione.

Demolizioni a mano con martello demolitore

Prima di intraprendere le attività di demolizione tutti gli impianti interferenti andranno posti fuori tensione e comunque scollegati. L'impresa esecutrice dovrà redigere apposito programma di demolizione. Tale documento dovrà essere firmato dal Direttore di cantiere ed approvato dal CSE.

Gli addetti dovranno utilizzare indumenti ad alta visibilità. Prima di iniziare le operazioni di demolizione si dovrà provvedere a porre un telo o sistema equivalente a protezione della pavimentazione stradale.

Le demolizioni dovranno avvenire con martelli demolitori leggeri sempre con le spalle rivolte verso il traffico in modo da evitare il più possibile i rischi dovuti a materiale proiettato.

Il materiale rimosso durante le operazioni di demolizione dovrà essere accatastato in modo stabile e rimosso nel minor tempo possibile dall'area di lavoro in modo da non costituire pericolo di inciampo.

Durante la demolizione il personale presente nell'area dovrà essere solo quello interessato dalla demolizione.

Il mezzo sul quale verrà caricato il materiale dovrà presentare dimensioni che tengano conto dell'area di cantiere disponibile e dovrà circolare a passo d'uomo per tutta la durata delle operazioni.

Uso escavatore con o senza martello demolitore e pala meccanica

Prima dell'uso:

- Verificare che la zona di lavoro sia libera da ingombri ed idonea all'utilizzo dei mezzi, non sia interferente con la viabilità di cantiere e che l'area risulti perimetrata per impedire l'accesso a personale non interessato alle lavorazioni.
- Verificare che le macchine siano posizionate in modo da lasciare lo spazio sufficiente per il passaggio pedonale o in caso contrario delimitare la zona d'intervento.
- Verificare prima dell'uso che il personale interno al cantiere, od esterno, non possano avvicinarsi al raggio d'azione dei mezzi.

Durante l'uso:

- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro in area di cantiere
- I mezzi, durante gli spostamenti col carico a vuoto dovranno mantenere in posizione ribassata le forche o le benne
- adeguare la velocità ai limiti stabiliti in cantiere e transitare a passo d'uomo in prossimità dei posti di lavoro
- richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità sia ridotta
- non superare la portata massima
- non superare l'ingombro massimo
- posizionare correttamente il carico sulle forche o sulle benne adeguandone l'assetto con il variare del percorso
- effettuare i depositi in maniera stabile.

Dopo l'uso:

- non lasciare il braccio dell'escavatore e la benna della pala in posizione elevata
- posizionare correttamente le macchine abbassando il braccio dell'escavatore e la benna della pala
- eseguire le operazioni di revisione e manutenzione necessarie al reimpiego delle macchine a motore spento; nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto della macchina

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

Per le lavorazioni interne è possibile utilizzare ponti su cavalletti fino a 2 metri di altezza. Per altezze superiori devono essere costruiti ponteggi fissi, provvisti su tutti i lati aperti di regolari parapetti con tavole fermapiè.

Le aperture verso il vuoto o vani devono essere protette con parapetti o coperte con robusti intavolati.

L'utilizzo delle scale a pioli deve essere limitato ai lavori di breve durata che non richiedono movimenti ampi o spostamenti al lavoratore; le scale devono comunque essere fermate o tenute al piede da altra persona. L'impiego delle scale doppie deve essere limitato all'altezza di 5 metri da terra e le stesse devono essere provviste di catena o altro meccanismo di sufficiente resistenza che impedisca l'apertura della scala oltre il limite di sicurezza. Se vengono utilizzate scale ad elementi innestati, questa non devono superare l'altezza di 15 metri senza essere assicurata a parti fisse; se la lunghezza della scala supera gli 8 metri la stessa deve essere dotata di rompitratta per ridurre la freccia di inflessione e comunque durante l'esecuzione dei lavori una persona deve esercitare da terra una continua vigilanza.

Le attività che richiedono sforzi fisici violenti e/o repentini devono essere eliminate o ridotte anche attraverso l'impiego di attrezzature idonee alla mansione.

Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es. riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non devono ingombrare posti di passaggio o di lavoro. I depositi di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

La circolazione degli automezzi all'interno del cantiere deve avvenire utilizzando percorsi ben definiti, separati dalle aree di lavoro, e la velocità deve risultare ridotta a passo d'uomo. In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante nella stessa zona di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

Qualora il cantiere sia in comunicazione con altre strade aperte al traffico, le intersezioni e le zone interessate al passaggio di mezzi devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori interessati agli interventi di tracciamento devono fare uso degli indumenti ad alta visibilità.

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

Movimentazione manuale dei carichi

Il recupero di alcune parti demolite, può prevedere anche la movimentazione manuale dei carichi limitata al minimo indispensabile al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.

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

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

Tale attività deve avvenire comunque a macchine ferme ed a seguito di verifica di avvenuto accurato disgiungimento di parti pericolanti, anche occulte.

Asportazione del materiale di risulta

Il materiale di risulta deve essere allontanato dal cantiere verso le zone o le discariche autorizzate previste quanto prima al fine di non costituire ostacolo alle lavorazioni o fonte di pericolo per gli operatori e di ripristinare lo stato di ordine e pulizia del cantiere.

La zona di intervento dovrà essere opportunamente delimitata e sbarrata ai non addetti ai lavori. Durante le operazioni di caricamento e movimentazione delle macchine operatrici sono vietate altre lavorazioni ed il transito nell'area. In particolare a terra non potranno essere presenti addetti nel raggio d'azione delle macchine. L'addetto alla guida dell'autocarro non potrà sostare a terra o sul mezzo nella zona di lavoro durante la movimentazione ed il caricamento del materiale. Tutti i mezzi in funzione dovranno essere dotati di segnaletica acustica e luminosa.

L'allontanamento del materiale o il suo deposito dovrà essere tale da non costituire pericolo per i lavoratori ed il suo eventuale deposito dovrà essere tale da non costituire intralcio per le varie lavorazioni e la viabilità esterna ed interna.

Il materiale di risulta deve essere allontanato dal cantiere verso le zone o le discariche autorizzate previste quanto prima al fine di non costituire ostacolo alle lavorazioni o fonte di pericolo per gli operatori e di ripristinare lo stato di ordine e pulizia del cantiere.

2.1.3.5 Presenza di gas negli scavi

D.Lgs 81/08 art. 121

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.

Quando sia accertata o sia da temere la presenza di gas tossici, i lavoratori devono essere provvisti di idonei dispositivi di protezione individuale delle vie respiratorie.

Quando si sia accertata la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve provvedersi alla bonifica dell'ambiente; 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.

Nei casi in cui sia accertata o sia da temere la presenza di gas, i lavoratori devono essere abbinati nell'esecuzione dei lavori.

2.1.3.6 Investimento da mezzi operanti in cantiere

Il contenimento del rischio di investimento avviene principalmente tramite le seguenti misure di prevenzione:

- un'adeguata visibilità dei mezzi, con idonea segnalazione, acustica e luminosa, durante la fase operativa e di manovra;

- un'adeguata visibilità dal posto guida dei mezzi, prevedendo, ove necessario, il supporto di personale a terra per l'esecuzione in sicurezza di operazioni in spazi ristretti o con visibilità insufficiente;
- un'adeguata visibilità dei lavoratori. Il personale e ogni altra persona a qualsiasi titolo presente in cantiere devono indossare indumenti che li rendano facilmente visibili;
- la predisposizione di aree e piste atte a garantire condizioni di sicurezza (larghezza, spazi di salvaguardia, distanze da zone con personale, segnaletica, separazione di vie pedonali da vie carrabili, ecc.);
- un'adeguata illuminazione dei luoghi di lavoro, diurna e notturna. L'illuminazione, naturale o artificiale, deve garantire una buona visibilità evitando l'abbagliamento;
- una segregazione fisica delle lavorazioni in cui non è necessaria la presenza di pedoni;
- una separazione temporale delle lavorazioni in cui mezzi e pedoni intervengono in fasi diverse del processo. Tale separazione, nel caso in cui sia possibile, deve essere definita nelle procedure di lavoro;
- il mantenimento in perfetta efficienza dei mezzi, degli indumenti di segnalazione ad alta visibilità, delle aree e delle piste, dell'illuminazione.

2.1.3.6.1 Investimento da parte di mezzi e per ribaltamento dei mezzi

I mezzi di trasporto devono risultare appropriati per quanto riguarda la sicurezza, alla natura, alla forma e al volume dei carichi al cui trasporto sono destinati, nonché alle condizioni d'impiego con particolare riguardo alle fasi di avviamento e di arresto.

Nell'esercizio dei mezzi di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico, in relazione al tipo del mezzo stesso, alla sua velocità, alle accelerazioni in fase di avviamento e di arresto e alle caratteristiche del percorso.

In tutte le attività di movimentazione dei materiali, i veicoli utilizzati devono essere adeguati al tipo di materiale e alla quantità. All'interno del cantiere si rende sempre necessario realizzare piazzole di lavoro per il carico e lo scarico; in questa fase, nell'area di pericolo di investimento o schiacciamento deve essere vietata la sosta dei lavoratori ed anche il semplice passaggio. Se quest'ultimo risulta necessario si dovranno adottare le misure di sicurezza necessarie, a partire da una serie di avvisi anche gestuali.

2.1.3.6.2 Viabilità inadeguata

La caratteristica carenza di spazio per gestire l'attività edilizia all'interno del cantiere comporta in molti casi la riduzione delle aree necessarie alla viabilità all'interno del cantiere, aumentando così il rischio di schiacciamento per i lavoratori. Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi di lavoro devono essere predisposti ingressi e percorsi sicuri e, quando possibile, separati. Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

In particolare occorre controllare che i percorsi e le aree di lavoro siano adeguati per la stabilità del mezzo.

È necessario richiedere l'aiuto di personale a terra per eseguire le manovre in spazi ristretti o quando la visibilità è incompleta.

I mezzi meccanici devono essere dotati di avvisatore acustico e di luce rotante.

Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne o notturne e mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti.

Le vie di circolazione devono essere situate e calcolate in modo tale che i pedoni o i veicoli possano utilizzarle facilmente in piena sicurezza e conformemente alla loro destinazione e che i lavoratori operanti nelle vicinanze di queste vie di circolazione non corrano alcun rischio. Qualora sulle vie di circolazione siano utilizzati mezzi di trasporto dovrà essere prevista per i pedoni una distanza di sicurezza sufficiente.

Il sistema viabilistico all'interno del cantiere deve sempre tener presente che la viabilità va pensata sia per le persone che per i veicoli.

2.1.3.6.3 Caratteristiche dei mezzi che operano in cantiere

D.Lgs 81/08 art. 70 e 71

D.Lgs 17/2010, allegato I, punto 3.6.1

I mezzi che operano in cantiere appartengono ad un'ampia gamma di categorie. Facendo riferimento alle classificazioni internazionali, si ricordano: gli autoveicoli per il trasporto di persone, gli automezzi per il trasporto di cose, le macchine per movimento terra, le attrezzature da costruzione, le macchine per fondazioni, ecc.

Per ridurre il rischio di investimento/collisione occorre che i mezzi siano opportunamente allestiti e siano dotati dei necessari dispositivi. In particolare, alcune dotazioni riguardano le condizioni per una guida sicura e altre l'evidenza dell'agire del mezzo per le persone che si trovano nell'area operativa o di manovra dei mezzi stessi.

Tutti i mezzi devono possedere i requisiti previsti da legislazioni o da standard tecnici vigenti per quella categoria di mezzi.

SEGNALATORE LUMINOSO LAMPEGGIANTE

Scopo

Evidenziare ai lavoratori presenti che il mezzo è operativo.

Descrizione e caratteristiche

Il segnalatore luminoso lampeggiante deve avere caratteristiche conformi alle specifiche previste dal regolamento ECE 65 per la circolazione stradale.

Indicazioni aggiuntive

Il segnalatore luminoso lampeggiante deve essere installato sui seguenti mezzi:

- autocarri;
- dumper;
- autobetoniere;
- sollevatori telescopici;
- macchine movimento terra;
- pompe calcestruzzo;
- pompe spritz;
- macchine perforatrici;
- macchine per palificazione;
- piattaforme mobili su autocarro;
- autogrù;
- macchine per costruzioni stradali.

Il segnalatore deve essere installato sul mezzo in posizione di massima visibilità. Qualora la conformazione del mezzo non permetta una buona visibilità del segnalatore da tutti i lati, occorre installare un numero adeguato di segnalatori.

Il tipo di segnalatore e le modalità di installazione devono tenere conto anche delle vibrazioni prodotte dall'operatività del mezzo.

DISPOSITIVI DI ILLUMINAZIONE, DI SEGNALAZIONE E DI POSIZIONE LUMINOSI

D.Lgs 81/08 art. 70 e 71

D.Lgs 17/2010, allegato I, punto 3.6.1

D.M. 14/11/1997

UNI EN serie 474: 474-1 punti 4.7.2 e 4.8; 474-2 punto 4.5; 474-3 punto 4.7; 474-4

punto 4.7; 474-5 punto 4.2.3; 474-6 punto 4.1.4; 474-7 punto 4.5; 474-8 punto 4.7; 474-

9 punto 4.3; 474-10 punto 4.1.6

UNI ISO 12509:2008

Scopo

- evidenziare la presenza e la larghezza del mezzo (luci di posizione anteriori e posteriori);
- segnalare la presenza del mezzo visto lateralmente (luci di posizione laterali);
- indicare chiaramente la larghezza fuori tutto del mezzo (luci di ingombro);
- illuminare il piano stradale antistante il mezzo (proiettori anabbaglianti ed abbaglianti);
- segnalare un cambio di direzione del mezzo a destra o a sinistra (indicatori di direzione);
- illuminare l'area di lavoro (fari aggiuntivi);
- illuminare il piano stradale retrostante al mezzo ed avvertire che il mezzo effettua o sta per effettuare la retromarcia (proiettore di retromarcia);
- evidenziare che il conducente sta azionando il freno di servizio del mezzo (luce di arresto);
- segnalare un pericolo agli altri operatori in transito con funzionamento simultaneo di tutti gli indicatori di direzione (segnalazione di emergenza).

Descrizione e caratteristiche

I dispositivi di illuminazione, di segnalazione e di posizione luminosi devono essere installati secondo le prescrizioni tecniche della direttiva 97/28/CE e devono essere conformi alle specifiche previste in sede di omologazione CE di componente e, per le

macchine movimento terra ai relativi punti della UNI ISO 12509:2008.

Tali dispositivi devono essere presenti sui mezzi e sui rimorchi.

Indicazioni aggiuntive

Nessuna luce rossa deve essere visibile dal davanti e nessuna luce bianca dal di dietro, ad eccezione del proiettore per la retromarcia e dei fari aggiuntivi che illuminano l'area di lavoro.

Il proiettore di retromarcia deve proiettare una luce fissa.

I dispositivi di illuminazione, di segnalazione e di posizione luminosi devono essere installati nelle categorie di veicoli previste dalle norme per la circolazione su strada anche per i mezzi utilizzati solo in aree private di cantiere e, per quanto concerne i mezzi esclusi dalle norme sulla circolazione stradale, nelle categorie previste dalle norme di sicurezza armonizzate UNI EN.

In particolare, nelle macchine movimento terra dispositivi di illuminazione, segnalazione e posizione luminosi devono essere presenti su tutti i mezzi, mentre luci di arresto e indicatori di direzione devono essere presenti per mezzi con velocità superiore a 30 km/h, anche se non omologate per la circolazione stradale.

CATADIOTTRI E PANNELLI DI SEGNALAZIONE RETTORIFLETTENTI E FLUORESCENTI

D.Lgs 81/08 art. 70 e 71

D.Lgs 17/2010, allegato I, punto 3.6.1

D.M. 14/11/1997

D.M. 24/01/03 n. 40

UNI EN serie 474: 474-1 punto 1.4.7.2; 474-2 punto 4.5; 474-3 punto 4.7; 474-4 punto

4.7; 474-5 punto 4.2.3; 474-6 punto 4.1.4; 474-7 punto 4.5; 474-8 punto 4.7; 474-

punto 4.3; 474-10 punto 4.1.6

UNI ISO 12509:2008

Scopo

- Segnalare la presenza di un mezzo, attraverso la riflessione della luce proveniente da una sorgente luminosa estranea al veicolo stesso, ad un osservatore situato in prossimità di detta sorgente luminosa (catadiottri);
- segnalare la presenza dei veicoli adibiti al trasporto di cose con massa complessiva a pieno carico superiore alle 3,5 tonnellate, attraverso la riflessione della luce proveniente da una sorgente luminosa estranea al veicolo stesso e la fluorescenza delle diverse componenti del pannello (pannelli di segnalazione retroriflettenti e fluorescenti).

Descrizione e caratteristiche

I catadiottri si distinguono in:

- catadiottero posteriore non triangolare di colore rosso per veicoli;
- catadiottero posteriore triangolare di colore rosso per rimorchi;
- catadiottero anteriore non triangolare di colore bianco per rimorchi;
- catadiottero laterale non triangolare di colore giallo ambra per veicoli e rimorchi.

I catadiottri devono avere caratteristiche conformi alle specifiche previste in sede di omologazione CE di componente e, per le macchine movimento terra, alle specifiche previste dalla UNI ISO 12509:2008.

I pannelli di segnalazione retroriflettenti e fluorescenti devono avere caratteristiche conformi al D.M. 24/01/03 n. 40.

Indicazioni aggiuntive

I catadiottri ed i pannelli di segnalazione retroriflettenti e fluorescenti devono essere installati nelle categorie di veicoli previste dalla normativa per la circolazione su strada, anche se vengono utilizzati solo in aree private di cantiere e, per quanto concerne i mezzi esclusi dalle norme sulla circolazione stradale, nelle categorie previste dalle norme di sicurezza armonizzate UNI EN. In particolare, tutte le macchine movimento terra devono essere dotate di catadiottri.

SEGNALATORE ACUSTICO (CLACSON)

D.Lgs 81/08 art. 70 e 71

D.Lgs 17/2010, allegato I, punto 3.6.1

UNI EN serie 474: 474-1 punto 4.8; 474-4 punto 4.8

ISO 6746-1

Scopo

Segnalare un pericolo o effettuare un richiamo, mediante un suono, agli altri lavoratori presenti.

Descrizione e caratteristiche

Il segnalatore acustico comandato dal posto dell'operatore deve avere caratteristiche conformi alle specifiche previste in sede di omologazione CE di componente. Il segnalatore acustico deve essere installato su tutti i mezzi semoventi. Nelle macchine

movimento terra il livello sonoro del segnalatore acustico deve essere di almeno 93 dB(A) a 7 m di distanza dall'estremità frontale della macchina (misurata sulla macchina base come definita nella ISO 6746-1). Per le terne, la distanza va considerata dal centro di rotazione del retro escavatore nella parte posteriore della macchina; l'operatore deve poter comandare l'avvisatore dalla posizione di guida del retro escavatore.

AVVISATORE ACUSTICO DI RETROMARCIA

D.lgs 81/08 art. 70 e 71

D.Lgs 17/2010, allegato I, punto 3.6.1

Scopo

Avvisare che il veicolo effettua o sta per effettuare la retromarcia.

Descrizione e caratteristiche

L'insufficiente visuale verso la parte posteriore dei mezzi è una importante causa di rischio durante le manovre, quindi tutti i mezzi di seguito riportati devono essere dotati di avvisatore acustico che entri in funzione quando il mezzo stesso si muove in direzione opposta rispetto alla visuale del guidatore.

Il livello sonoro dell'avvisatore deve essere tale da permettere di essere sentito nell'area retrostante il mezzo, tenuto conto della rumorosità ambientale.

Indicazioni aggiuntive

L'avvisatore acustico di retromarcia deve avere suono intermittente.

Esso deve essere installato sui seguenti mezzi:

- autocarri;
- dumper;
- autobetoniere;
- sollevatori telescopici;
- macchine movimento terra;
- pompe calcestruzzo;
- pompe spritz;
- piattaforme mobili su autocarro;
- autogru;
- compattatori;
- macchine per la stabilizzazione del suolo.

Inoltre, l'avvisatore acustico di retromarcia deve essere installato nelle categorie di veicoli previste per la circolazione su strada, anche se utilizzati solo in aree private di cantiere.

RETROVISORI E SPECCHI

D.lgs 81/08 art. 70 e 71

D.Lgs 17/2010, allegato I, punto 3.2.1

UNI EN 474-1 punto 4.7.1

Scopo

Consentire, entro il campo di visibilità, una buona visione posteriore.

Descrizione e caratteristiche

I retrovisori si distinguono nelle seguenti tipologie:

- retrovisori interni: dispositivi destinati ad essere installati all'interno dell'abitacolo;
- retrovisori esterni: dispositivi destinati ad essere installati su un elemento della superficie esterna del veicolo;
- retrovisori "grandangolari": dispositivi supplementari destinati a migliorare il campo di visibilità esterna laterale e posteriore del veicolo;
- retrovisori d'accostamento: dispositivi supplementari destinati a migliorare il campo di visibilità nella zona adiacente al lato della struttura della cabina opposta al conducente.

I retrovisori devono avere caratteristiche conformi alle specifiche previste in sede di omologazione CE di componente.

Indicazioni aggiuntive

Le diverse tipologie di retrovisori devono essere installate nelle categorie di veicoli previste dalle norme per la circolazione su strada anche per i mezzi utilizzati solo in aree private di cantiere e, per quanto concerne i mezzi esclusi dalle norme sulla circolazione stradale, nelle categorie previste dalle norme di sicurezza armonizzate UNI EN.

I retrovisori devono essere previsti anche sulle macchine movimento terra.

In ogni caso i dumper e le autobetoniere, poiché durante il lavoro devono effettuare manovre di accostamento, devono essere dotati, sul lato opposto rispetto alla postazione di guida, di n° 3 specchi, tra cui il retrovisore d'accostamento.

TERGICRISTALLI, LAVACRISTALLI E SISTEMI DI SBRINAMENTO

D.Lgs 81/08 art. 70 e 71

D.Lgs 17/2010, allegato I, punto 3.2.1

UNI EN serie 474: 474-1 punto 4.7.1; 474-2 punto 4.2.2.1; 474-3 punto 4.2.3; 474-4 punto 4.2.2; 474-6 punto 4.4.1.3; 474-7 punto 4.1.2; 474-8 punto 4.6; 474-9 punto 4.1.2

Scopo

Consentire al conducente una buona visione attraverso i vetri anche in caso di pioggia; permettere di ripristinare la visibilità attraverso i vetri in caso di imbrattamento dei cristalli e/o in presenza di umidità o brina depositata sui cristalli.

Descrizione e caratteristiche

Tergicristallo e lavacristallo devono essere motorizzati.

Nei mezzi destinati ad impieghi pesanti, quali le macchine movimento terra, i sistemi tergicristallo e lavacristallo ed i sistemi di sbrinamento devono essere adatti a funzionare in condizioni gravose (vibrazioni, ambiente aggressivo, sporco consistente, ecc.).

Indicazioni aggiuntive

Tutti i mezzi dotati di posto di guida con vetri devono essere equipaggiati con tergicristallo e lavacristallo motorizzati e sistemi di sbrinamento sul vetro anteriore.

Analoghi dispositivi devono essere installati sui cristalli posteriori dei mezzi nei quali tali cristalli sono utilizzati come ausilio per la visibilità in retromarcia. Relativamente alle macchine movimento terra, tutte devono essere dotate di tergicristallo, lavacristallo e sbrinatori ai vetri anteriori. Inoltre, devono essere adottati i seguenti dispositivi aggiuntivi:

- tergicristallo, lavacristallo e sbrinatori per i vetri posteriori di apripista, caricatori, terne, motoruspe, motolivellatrici;
- lavacristallo per i vetri dal lato di sollevamento nei posatubi;
- tergicristallo, lavacristallo e sbrinatori per i vetri posteriori nei dumper in cui tali cristalli sono utilizzati come ausilio per la visibilità in retromarcia.

MANUTENZIONE DEI MEZZI

Scopo

Consentire il mantenimento nel tempo della funzionalità e delle prestazioni dei mezzi in relazione alle esigenze di sicurezza.

Descrizione e caratteristiche

Per ogni mezzo deve essere previsto un registro di manutenzione contenente:

- check list degli interventi di controllo/manutenzione da effettuare con la relativa periodicità;
- annotazione con data e tipologia degli interventi effettuati e firma dell'esecutore.

Indicazioni aggiuntive

La periodicità degli interventi di manutenzione è desunta dalle indicazioni fornite dal fabbricante e correlata alle condizioni di esercizio, che possono richiedere una frequenza maggiore.

Il registro di manutenzione deve essere disponibile sul mezzo.

Devono essere oggetto di controllo periodico e manutenzione tutti gli organi dei mezzi che hanno funzioni di sicurezza (sterzo, freni, clacson, luci, ecc.), compresi i dispositivi accessori aggiuntivi.

2.1.3.6.4 Indumenti di segnalazione ad alta visibilità

CARATTERISTICHE DEGLI INDUMENTI

D.Lgs 81/08 art. 74

D.Lgs. 475/92: art. 4 comma 4

D.M. 09/06/95

UNI EN 471

Scopo

Segnalare visivamente la presenza di una persona, in qualunque condizione di luce diurna e alla luce dei fari dei mezzi, nell'oscurità.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione individuale costituiti dagli indumenti di segnalazione ad alta visibilità sono indicate

dalla norma UNI EN 471.

Descrizione e caratteristiche

Tutto il personale presente è tenuto ad indossare indumenti ad alta visibilità almeno di classe 2 (D.M. 09/06/95 e UNI EN 471) e a fare data dal 19.04.2014 di classe 3 (D.I. 04.03.2013);

CONSEGNA, MANUTENZIONE E SOSTITUZIONE DEGLI INDUMENTI

A causa delle condizioni di lavoro, gli indumenti di segnalazione ad alta visibilità possono presentarsi in condizioni di conservazione (usura e/o pulizia) tali da pregiudicarne la funzione.

Occorre pertanto che:

- sia assegnata una fornitura iniziale minima di indumenti che tenga conto delle necessità di ricambio per il lavaggio in relazione all'imbrattamento durante il lavoro;
 - sia registrata la consegna degli indumenti ad ogni operatore indicando il n° di capi e la data di consegna;
- siano prontamente sostituiti gli indumenti non più idonei a svolgere la loro funzione di protezione.

La conservazione delle caratteristiche degli indumenti ad alta visibilità è legata al rispetto delle condizioni indicate dal fabbricante quali la modalità ed il numero massimo dei lavaggi. Queste informazioni devono essere portate a conoscenza dei lavoratori. Il datore di lavoro deve vigilare sull'idoneità dei dispositivi indossati dai lavoratori e deve provvedere ad effettuare le sostituzioni necessarie.

2.1.3.6.5 Organizzazione dell'area di cantiere

Un elemento importante al fine di limitare le occasioni di investimento è costituito dall'organizzazione delle aree di cantiere.

Le condizioni delle vie di transito possono influire sensibilmente sulla sicurezza dei trasporti. Le principali carenze delle vie di circolazione normalmente riguardano:

- mancata separazione fra le vie di passaggio pedonale e quelle dei mezzi;
- rampe con pendenza eccessiva o con fondo stradale instabile;
- scarsa illuminazione;
- larghezza insufficiente della sede stradale;
- segnaletica inadeguata;
- ristagno di acque;
- scarsa visibilità su dossi e in prossimità di curve;
- mancanza di idonee banchine o guard-rail di protezione;
- insufficiente manutenzione del fondo stradale e degli apprestamenti per la sicurezza.

Le carenze sopra evidenziate possono portare a perdita di controllo del mezzo, incidenti con altri mezzi, investimento dei lavoratori.

Inoltre, devono essere adottate misure idonee ad impedire l'accesso involontario alle aree e alle piste di cantiere da parte di pedoni e mezzi non autorizzati, anche nei periodi in cui non sono in atto lavorazioni. Per quanto possibile, tali accessi impropri dovranno essere impediti con sbarramenti materiali.

In questo capitolo si analizzano le principali misure tecnico-organizzative relative a:

separazione delle aree pedonali e carrabili, caratteristiche delle piste, illuminazione, segnaletica, manutenzione.

SEPARAZIONE DEI PERCORSI PEDONALI DA QUELLI DEI MEZZI

UNI EN 1317-1

D.Lgs 81/08 art. 108 e Allegato XVIII comma 1

Scopo

Ridurre il rischio di investimento separando, laddove possibile, le zone destinate ai pedoni da quelle destinate ai mezzi.

Descrizione e caratteristiche

In tutti i cantieri, ed in particolare in quelli per la realizzazione dell'opera, deve essere valutata preventivamente e in corso d'opera la possibilità di realizzare percorsi pedonali separati dalla viabilità dei mezzi. Al fine di evitare reciproche interferenze, devono essere definiti e dotati di chiara segnaletica i percorsi pedonali che portano alle postazioni di lavoro, le aree destinate ai pedoni e le aree riservate ai mezzi.

Percorsi, postazioni di lavoro e aree fisicamente separate per pedoni e mezzi devono essere realizzati almeno nei seguenti luoghi e condizioni lavorative:

- luoghi di stoccaggio materiali, manufatti, mezzi ed apparecchiature;
- stabilimenti di costruzione travi e/o altri manufatti in c.a.;

- postazioni di lavorazione del ferro;
- centrali di betonaggio;
- frantoi;
- cave.

Nei luoghi sopra indicati si devono realizzare:

- a. zone destinate ai soli pedoni, curando di evitare interferenze con i prevedibili percorsi dei mezzi.

Dette zone pedonali devono essere ottenute mediante:

- separazione fisica transenne, parapetti fissi, passerelle, ecc., ove possibile; la resistenza della barriera deve essere stabilita in rapporto al rischio di investimento esistente;
 - segnaletica orizzontale, costituita da bande colorate sulla pavimentazione, laddove non è realizzabile la separazione fisica.
 - separazioni provvisorie prive di requisiti di resistenza, quali, ad esempio, quelle realizzate mediante bandelle segnaletiche di plastica o cavalletti segnaletici mobili.
- b. piste destinate ai soli mezzi, evitando, per quanto possibile, incroci con le zone pedonali. Gli eventuali incroci devono essere adeguatamente segnalati e non devono essere realizzati, per quanto possibile, a ridosso di zone a scarsa visibilità (curve, dossi, ostacoli). Le piste devono passare ad una distanza sufficiente da porte, portoni e zone per pedoni; qualora ciò non sia possibile, devono essere disposte barriere atte ad evitare investimenti alle uscite dei locali e alle vie pedonali che immettono direttamente ed immediatamente in una via di transito dei mezzi.

CARATTERISTICHE DELLE PISTE CARRABILI

Scopo

Realizzare piste di circolazione carrabile sicure.

Descrizione e caratteristiche

Le vie di circolazione, comprese banchine e rampe, devono essere situate e calcolate in modo tale che possano essere utilizzate facilmente, in piena sicurezza e conformemente alla loro destinazione, senza che i lavoratori operanti nelle vicinanze corrano rischi.

In particolare, nei cantieri di costruzione dell'opera, le aree destinate alle manovre e all'inversione di marcia dei mezzi devono essere identificate e segnalate.

Il calcolo delle dimensioni e la definizione strutturale delle vie di circolazione devono basarsi sul numero potenziale degli utenti, sul tipo di mezzi accedenti, sui carichi previsti, sulle condizioni e durata di utilizzo.

Le piste di cantiere devono comunque avere una larghezza minima di 5,6 m se percorribili a doppio senso e di 3 m se percorribili a senso unico alternato, in armonia con quanto previsto dal Codice della Strada.

Indicazioni aggiuntive

La viabilità di cantiere deve essere organizzata in modo da ridurre il più possibile il traffico sulle piste (ad. es. trasporti collettivi).

ILLUMINAZIONE E SEGNALETICA

D.Lgs 81/08 Titolo V

D.Lgs 81/08 allegato XXIV – prescrizioni generali per la segnaletica di sicurezza

D.Lgs 81/08 allegato XXV – prescrizioni generali per i cartelli segnaletici

D.Lgs 81/08 allegato XXIX – prescrizioni per i segnali luminosi

D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285

UNI 10439, UNI 11248:2016

Scopo

Garantire sicurezza di esercizio delle aree di lavoro, assicurando la necessaria illuminazione e informazione.

Descrizione e caratteristiche

Le aree di lavoro utilizzate in ore serali e notturne o dotate di scarsa illuminazione naturale devono essere illuminate artificialmente.

L'illuminazione deve evitare abbagliamenti.

In caso di visibilità insufficiente per oscurità o per nebbia, le lavorazioni devono essere interrotte.

Sia le zone carrabili che quelle pedonali devono essere dotate di adeguata segnaletica, verticale ed orizzontale, di avvertimento, pericolo, divieto e obbligo, quando possibile rispondente al Codice della Strada, comprensiva delle principali norme di esercizio stabilite in cantiere (limite massimo di velocità, ecc.).

Le postazioni di lavoro che interferiscono con la circolazione dei mezzi devono essere segnalate e protette.

Segnaletica di avvertimento e pericolo per i pedoni deve essere installata anche all'uscita dei locali mensa, spogliatoi, dormitori se prossimi a zone di transito mezzi.

Segnaletica specifica di avvertimento deve essere prontamente utilizzata per le vie che presentano pericoli non prevedibili dagli utilizzatori, ad esempio dovuti a situazioni di degrado o a lavori di manutenzione; nei casi più gravi, dette vie vanno sbarrate.

Segnaletica riportante le principali norme di esercizio stabilite in cantiere deve essere apposta anche ai vari ingressi del cantiere stesso.

Devono essere adeguatamente segnalati gli accessi alle piste di cantiere dalla viabilità ordinaria, sia per chi proviene dalla viabilità ordinaria stessa (con l'indicazione del cantiere o del campo base a cui porta la pista), sia per chi percorre le piste e deve immettersi sulla pubblica strada e ha, in tal caso l'obbligo di dare la precedenza.

MANUTENZIONE

Scopo

Mantenere nel tempo le condizioni di sicurezza delle aree di cantiere e consentire la percorrenza in sicurezza delle piste.

Descrizione e caratteristiche

Le separazioni pedoni – mezzi, le barriere, le vie carrabili, l'illuminazione e la segnaletica devono essere periodicamente ispezionate da parte di personale a ciò preposto, e sottoposte alla manutenzione occorrente al fine di conservarle in condizioni di sicurezza. Ogni carenza o alterazione delle caratteristiche previste deve essere prontamente eliminata. La segnaletica deve essere mantenuta in buone condizioni di visibilità.

2.1.3.6.6 Informazione, formazione, addestramento del personale

D.Lgs 81/08 art. 36 e 37

Gli interventi riportati nei capitoli precedenti devono essere supportati da una attenta attività di informazione, formazione e addestramento dei lavoratori, sia per ottenere una diffusa applicazione delle corrette norme di comportamento, sia per diffondere la consapevolezza del pericolo rappresentato dai mezzi presenti in cantiere.

INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE DI CANTIERE

D.Lgs 81/08 art. 36 e 37

Scopo

Consentire a ciascuna persona di conoscere le regole vigenti in cantiere per ridurre i rischi di investimento.

Contenuti

Le attività di informazione e formazione devono essere rivolte a tutto il personale di cantiere e devono riguardare almeno i seguenti aspetti:

- identificazione dei referenti operativi;
- regole relative alle viabilità in cantiere;
- regole relative agli indumenti ad alta visibilità;
- rischi connessi alle fasi lavorative in corso;
- norme in caso di non conformità, emergenze e imprevisti.

Modalità

Le informazioni devono essere fornite nella maniera ritenuta più efficace, tenuto conto delle conoscenze dei destinatari e dell'organizzazione del cantiere.

Le attività di formazione devono essere debitamente documentate (nomi dei partecipanti, contenuti, durata, docenti, modalità di effettuazione, verifiche di apprendimento).

L'informazione di altre persone che entrano in cantiere va effettuata prima del loro accesso in aree a rischio.

Tempistica

L'informazione e la formazione dei lavoratori devono essere effettuate prima del loro primo accesso in cantiere ed essere aggiornate a seguito di cambiamenti che coinvolgano anche aspetti di sicurezza (avvicendamento referenti operativi, modifica delle regole, ecc).

Devono inoltre essere ripetute con la necessaria periodicità, scelta in modo da garantire che il personale mantenga nel tempo le competenze acquisite, anche in relazione ad eventuali comportamenti scorretti riscontrati durante l'attività lavorativa.

INFORMAZIONE, FORMAZIONE E ADDESTRAMENTO DEI CONDUCENTI I MEZZI

D.Lgs 81/08 art. 36 e 37

Scopo

Consentire a ciascun conducente di mezzi di conoscere:

- i rischi per sé e per gli altri lavoratori conseguenti all'uso del mezzo;
- le misure di prevenzione e protezione individuate per ciascun cantiere.

Contenuti

Le attività di informazione, formazione e addestramento rivolte ai conducenti devono riguardare almeno i seguenti ambiti.

Aspetti relativi al mezzo e alla mansione:

- uso del mezzo;
- controlli da effettuare sul mezzo e sull'area di lavoro prima dell'utilizzo: buona visibilità attraverso i finestrini e gli specchietti, efficienza freni, luci e dispositivi acustici, ecc.;
- manutenzione del mezzo: tipi di interventi, periodicità, compiti demandati al conducente e compiti demandanti all'officina, registrazioni;
- modalità di trasmissione delle informazioni tra conducenti del mezzo ed officina;
- conoscenza del libretto di uso e manutenzione;
- utilizzo dei DPI;
- dispositivi di sicurezza disponibili sul mezzo e loro funzione: cintura di sicurezza, lampeggianti, ecc.

Aspetti relativi all'area di lavoro

- identificazione dei referenti operativi;
- regole di utilizzo dei mezzi operanti in cantiere (limiti di velocità, regole di accesso, regole per il parcheggio, regole per la circolazione, ecc.);
- rischi connessi alle fasi lavorative in corso;
- caratteristiche delle vie di circolazione;
- norme in caso di non conformità, emergenze e imprevisti.

Modalità

Le informazioni devono essere fornite nella maniera ritenuta più efficace, tenuto conto delle conoscenze del personale e dell'organizzazione del cantiere.

La formazione deve prevedere anche specifici momenti di addestramento ed esercitazione per gli argomenti che lo richiedono (uso del mezzo, uso degli allestimenti di sicurezza, ecc.).

Per i conducenti sprovvisti di patente corrispondente al tipo di mezzo condotto, l'addestramento alla guida deve essere effettuato con modalità e con durata idonea.

Le attività di formazione e addestramento devono essere debitamente documentate (nomi dei partecipanti, contenuti, durata, docenti, modalità di effettuazione, verifiche di apprendimento).

Tempistica

L'informazione, la formazione e l'addestramento dei conducenti devono essere effettuate prima del loro primo accesso in cantiere o in occasione del cambio di mansione ed essere aggiornate a seguito di cambiamenti che coinvolgano anche aspetti di sicurezza (sostituzione del mezzo, avvicendamento referenti operativi, modifica delle vie di transito, ecc). Devono inoltre essere ripetute con la necessaria periodicità, scelta in modo da garantire che il personale mantenga nel tempo le competenze acquisite, anche in relazione ad eventuali comportamenti scorretti riscontrati durante l'attività lavorativa.

PATENTINO PER OPERATORI DI MACCHINE COMPLESSE

D.Lgs 81/08 art. 73

Accordo Stato Regioni del 22.02.2012

Il 12 marzo 2013 è entrato in vigore l'accordo Stato-Regioni del 22 febbraio 2012 in attuazione dell'art. 73, c.5 del D.Lgs. 81/2008 s.m. e integrazioni. L'accordo citato obbliga tutti gli operatori di attrezzature da cantiere di acquisire l'idoneità pratica attraverso la frequentazione di specifici corsi di formazione.

Le attrezzature per di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione sono:

- piattaforme di lavoro mobili elevabili;
- gru a torre;
- gru mobili;
- gru per autocarro;
- carrelli elevatori semoventi con conducenti a brodo;
- carrelli semoventi a braccio telescopico;

- carelli industriali semoventi;
- carrelli/sollevatori/elevatori semoventi telescopici rotativi;
- trattori agricoli forestali;
- macchine movimento terra:
- escavatori idraulici;
- escavatori a fune;
- pale caricatrici frontali;
- terne;
- autoribaltabili a cingoli;
- pompa per calcestruzzo.

FORMAZIONE DI PREPOSTI E LAVORATORI, ADDETTI ALLE ATTIVITÀ DI PIANIFICAZIONE, CONTROLLO E APPOSIZIONE DELLA SEGNALETICA STRADALE DESTINATA ALLE ATTIVITÀ LAVORATIVE CHE SI SVOLGONO IN PRESENZA DI TRAFFICO VEICOLARE.

D.Lgs 81/08 art. 36 e 37

Decreto Interministeriale 22 gennaio 2019

Scopo.

La formazione è finalizzata all'apprendimento delle tecniche operative in presenza di traffico, adeguate ad eseguire in condizione di sicurezza le attività di:

- installazione del cantiere;
- rimozione del cantiere;
- revisione ed integrazione della segnaletica;
- manovre di entrata ed uscita dal cantiere;
- interventi in emergenza.

Destinatari dei corsi:

- lavoratori e preposti addetti all'attività di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare;

Articolazione e contenuti del percorso formativo:

I corsi dovranno essere eseguiti in conformità al Decreto Interministeriale d.d. 22.01.2019.

2.1.3.7 Organi delle macchine

2.1.3.7.1 Protezione degli organi di comando

Ogni macchina deve avere gli organi di comando per la messa in moto e l'arresto, ben riconoscibili e a facile portata del lavoratore e devono essere collocati in modo da evitare avviamenti o innesti accidentali o essere provvisti di dispositivi atti a conseguire lo stesso scopo.

I pulsanti devono essere conformi al codice dei colori della tabella seguente:

NORMA CEI

TABELLA DEI COLORI E LORO SIGNIFICATI			
Colore	Significato	Spiegazione	Esempi di applicazione
Rosso	Emergenza	Azionare in caso di situazione pericolosa o emergenza	Arresto di emergenza
Giallo	Anormale	Azionare in caso di condizione anormale	Intervento per sopprimere una condizione anormale. Intervento per riavviare un ciclo automatico interrotto
Verde	Sicurezza	Azionare in caso di condizione di sicurezza o per preparare una condizione normale	
Blu	Obbligatorio	Azionare in caso di condizione che richieda un'azione obbligatoria	Funzioni di ripristino
Bianco	Non viene attribuito alcun significato specifico	Per l'avvio generale delle funzioni ad eccezione dell'arresto di emergenza	Avvio (preferenziale)
Grigio			Arresto

Nero			Avvio Arresto (preferenziale)
------	--	--	----------------------------------

I comandi a pedale delle macchine, ad eccezione di quello d'arresto, devono essere protetti, al di sopra e ai lati, da una custodia, oppure essere muniti di un altro dispositivo che eviti ogni possibilità di azionamento accidentale del pedale.

2.1.3.7.2 Protezione degli organi di trasmissione

D.Lgs 81/08 XXV – allegato VI – punto 1.6 – Rischi dovuti agli elementi mobili

La prima regola da rispettare nella protezione delle macchine è quella di proteggere o segregare tutti quegli elementi che possono costituire un pericolo.

Gli alberi, le pulegge, le cinghie, le funi, le catene di trasmissione, i cilindri e i cavi di frizione, gli ingranaggi e tutti gli altri organi o elementi di trasmissione devono essere protetti contro i possibili contatti con i lavoratori.

Le protezioni ed i dispositivi di sicurezza delle macchine non devono essere rimossi, se non per necessità di lavoro.

Qualora essi debbano essere rimossi dovranno essere adottate immediatamente misure atte a mettere in evidenza e a ridurre al limite minimo possibile, il pericolo che ne deriva.

La rimessa in posto della protezione o del dispositivo di sicurezza deve avvenire non appena siano cessate le ragioni che hanno reso necessaria la loro temporanea rimozione.

E' vietato pulire, oliare o ingrassare a mano gli organi e gli elementi in moto delle macchine.

2.1.3.7.3 Protezione degli organi di lavoro

Gli organi lavoratori delle macchine e le relative zone di operazione, quando possono costituire un pericolo per i lavoratori, devono, per quanto possibile, essere protetti o segregati, oppure provvisti di dispositivo di sicurezza.

Nel caso della **sega circolare** fissa va sempre verificata la presenza delle seguenti protezioni:

- solida cuffia registrabile, atta ad evitare il contatto accidentale del lavoratore con la lama e ad intercettare le schegge;
- coltello divisore in acciaio, quando la macchina è usata per segare tavolette in lungo, applicato posteriormente alla lama a distanza di non più di 3 millimetri dalla dentatura per mantenere aperto il taglio;
- schermi messi ai due lati della lama nella parte sporgente sotto la tavola di lavoro, in modo da impedirne il contatto.

Nel caso della **macchina piega ferri** si deve sempre verificare la presenza del dispositivo di arresto normale e del dispositivo d'arresto d'emergenza.

Il primo deve consentire l'arresto generale in condizioni di sicurezza.

Ogni posto di lavoro, infatti, deve essere munito di un dispositivo di comando che consenta di arrestare, in funzione dei rischi esistenti, tutti gli elementi mobili della macchina o unicamente parti di essa, in modo che la macchina sia in situazione di sicurezza. L'ordine di arresto della macchina deve essere prioritario rispetto agli ordini di avviamento.

Il secondo deve consentire l'arresto di emergenza, che permetta di evitare situazioni di pericolo che rischiano di prodursi imminente o che si stiano producendo. Detto dispositivo deve:

- comprendere dispositivi di comando chiaramente individuabili, ben visibili e rapidamente accessibili;
- provocare l'arresto del processo pericoloso, nel tempo più breve possibile, senza creare rischi supplementari;
- eventualmente, avviare o permettere di avviare alcuni movimenti di salvaguardia.

Quando si smette di azionare il comando dell'arresto di emergenza, dopo un ordine d'arresto, detto ordine deve essere mantenuto da un blocco del dispositivo, senza che quest'ultimo generi un ordine d'arresto; lo sblocco dei dispositivi deve essere possibile soltanto con un'apposita manovra e non deve riavviare la macchina, ma soltanto autorizzarne la rimessa in funzione.

Di notevole importanza risulta essere anche la protezione degli organi di lavoro. Quest'ultima può essere ottenuta attraverso uno dei tre modi seguenti:

- riparo incernierato e provvisto di dispositivo di interblocco a protezione del perno piegante, del perno centrale e dell'elemento di riscontro.
- Il riparo deve essere costituito da materiale resistente che permetta la visibilità degli organi lavoratori. Il dispositivo di interblocco collegato alla messa in moto della macchina deve provocare l'arresto del funzionamento all'atto dell'apertura del riparo e non deve consentire il suo avviamento se il riparo non è nella posizione di chiuso;
- doppio comando manuale ad azione mantenuta, integrato da un dispositivo di trattenuta dei ferri;
- comando normale semplice ad azione mantenuta con dispositivo trattenuta ferri lato operatore e idoneo attrezzo di presa barra dal lato piegato.

I dispositivi di comando a pedale devono essere:

- provvisti di protezione o dispositivo contro l'azionamento accidentale;
- utilizzati solo in presenza di sistemi di protezione degli organi lavoratori delle macchine, realizzati con riparo mobile provvisto di dispositivo di interblocco.

2.1.3.7.4 Protezione degli organi d'avviamento

Gli organi di messa in moto o di arresto dei motori devono essere facilmente manovrabili dal personale addetto alle manovre e disposti in modo da non poter essere azionati accidentalmente.

Per l'avviamento dei motori a combustione interna devono adottarsi dispositivi che impediscano al lavoratore di agire direttamente sull'volano e, se risulta funzionale ed appropriato rispetto ai pericoli delle attrezzature di lavoro e del tempo di arresto normale, un'attrezzatura di lavoro deve essere munita di un dispositivo d'arresto di emergenza.

Detto dispositivo deve:

- comprendere dispositivi di comando chiaramente individuabili, ben visibili e rapidamente accessibili;
- provocare l'arresto del processo pericoloso nel tempo più breve possibile, senza creare rischi supplementari;
- eventualmente avviare o permettere di avviare alcuni movimenti di salvaguardia.

Quando si smette di azionare il comando d'arresto di emergenza dopo un ordine d'arresto, detto ordine deve essere mantenuto da un blocco del dispositivo di arresto di emergenza fino al suo blocco: non deve essere possibile ottenere il blocco del dispositivo senza che quest'ultimo generi un ordine d'arresto; lo sblocco del dispositivo deve essere possibile soltanto con una apposita manovra e non deve riavviare la macchina, ma soltanto autorizzarne la rimessa in funzione.

2.1.3.8 Uso degli attrezzi

Fra le misure generali per la protezione della salute e per la sicurezza dei lavoratori rientrano:

- il rispetto dei principi ergonomici nella scelta delle attrezzature;
- la regolare manutenzione di attrezzature, macchine ed impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alle indicazioni dei fabbricanti.

Gli utensili, nel tempo in cui non sono adoperati, devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta.

Il Datore di Lavoro è tenuto ad istruire (formare, informare ed addestrare) i propri dipendenti in ordine al corretto uso ed alla manutenzione degli attrezzi loro forniti.

E' necessario attenersi strettamente alle prescrizioni relative all'uso corretto degli attrezzi contenute nei libretti d'uso e di manutenzione.

2.1.3.9 Uso della gru e degli apparecchi di sollevamento

2.1.3.9.1 Stabilità del mezzo e del carico

Allegato V D.Lgs 81/08

Nell'esercizio dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico. Nel controllo della stabilità si deve tenere conto sia delle caratteristiche del carico, che di quelle del mezzo, come velocità e accelerazione in fase di avviamento e di arresto, oltre che delle caratteristiche del percorso.

Per favorire il controllo dell'idoneità del carico all'apparecchio di sollevamento, va indicata la portata massima ammissibile in posizione visibile.

Quando tale portata varia, con il variare delle condizioni d'uso del mezzo, quali l'inclinazione e lunghezza dei bracci di leva, lo spostamento dei contrappesi, gli appoggi supplementari e la variazione di velocità, l'entità del carico ammissibile, deve essere indicata, con esplicito riferimento alle variazioni delle condizioni d'uso mediante apposite targhe.

I ganci utilizzati nei mezzi di sollevamento e di trasporto devono portare in rilievo o incisa la chiara indicazione della loro portata massima ammissibile; inoltre devono essere provvisti di dispositivo di chiusura dell'imbocco.

2.1.3.9.2 Posti di manovra

Nella scelta della posizione dei posti di manovra per gli apparecchi di sollevamento si deve curare che:

- a) tali posti si possano raggiungere senza pericolo;
- b) le caratteristiche siano tali da difendere gli operatori, in modo da consentire l'esecuzione delle manovre, i movimenti e le soste, in condizioni di sicurezza;

c) sia possibile la perfetta visibilità di tutte le zone d'azione del mezzo.

Qualora, per particolari condizioni di impianto o di ambiente, non sia possibile controllare dal posto di manovra tutte le zone d'azione del mezzo, deve essere predisposto un servizio di segnalazioni svolto con lavoratori incaricati.

2.1.3.9.3 Difesa delle aperture per il passaggio dei carichi

Quando argani, paranchi, e apparecchi simili sono usati per il sollevamento o la discesa dei carichi tra piani diversi di un edificio attraverso aperture nei solai o nelle pareti, le aperture per il passaggio del carico ai singoli piani, nonché il sottostante spazio di arrivo o di sganciamento del carico stesso devono essere protetti in tutti i lati mediante parapetti normali, provvisti, ad eccezione di quello del piano terreno, di arresto al piede.

I parapetti devono essere disposti in modo da garantire i lavoratori anche contro i pericoli derivanti da urti o da eventuale caduta del carico di manovra.

Gli stessi parapetti devono essere applicati sui lati delle aperture dove si effettua il carico o lo scarico, a meno che, per le caratteristiche dei materiali in manovra, ciò non sia possibile. In quest'ultimo caso, in luogo del parapetto normale deve essere applicata una solida barriera mobile, inasportabile e fissabile nella posizione di chiusura mediante chiavistello o altro dispositivo. Detta barriera deve essere tenuta chiusa quando non siano eseguite manovre di carico o di scarico al piano corrispondente.

2.1.3.9.4 Organi di comando

Gli organi di comando dei mezzi di sollevamento e di trasporto devono essere collocati in posizione tale che il loro azionamento risulti agevole e portare la chiara indicazione delle manovre a cui servono.

Gli stessi organi devono essere conformati e protetti nel tempo, in modo da impedire la messa in moto accidentale.

2.1.3.9.5 Passaggi e posti di lavoro sottoposti a carichi sospesi

Le manovre per il sollevamento ed il sollevamento-trasporto dei carichi devono essere disposte in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico può costituire pericolo.

Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre per il sollevamento ed il sollevamento-trasporto dei carichi, devono essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire, ove sia praticamente possibile, l'allontanamento delle persone, che si trovino esposte al pericolo dell'eventuale caduta del carico.

2.1.3.9.6 Sollevamento con pinze di elementi in acciaio e pannelli

L'uso delle pinze per il sollevamento di elementi pesanti dovrà essere svolta da personale specializzato. Le pinze utilizzate dovranno avere caratteristiche dimensionali, di resistenza e trattenuta tali da non comportare pericoli di caduta o distacco degli elementi. Anche in questo caso il fissaggio e distacco dalla pinza dovrà avvenire solo dopo che l'elemento sia stato fissato e con gli addetti che operano su piani stabili e protetti con parapetti.



2.1.3.10 Rischio Rumore

2.1.3.10.1 Generalità

Il Titolo VIII capo II del D.Lgs.81/08 prescrive l'obbligo di valutare il rischio rumore al fine di proteggere i lavoratori. La valutazione deve essere disponibile attraverso un documento di cui anche il singolo lavoratore può prendere visione. Consultando il documento di valutazione si ha il quadro degli adempimenti di prevenzione che l'impresa deve adottare.

L'impresa in occasione di acquisti, deve privilegiare le macchine meno rumorose. Deve informare ed addestrare i lavoratori all'uso corretto dei macchinari in maniera da ridurre al minimo l'esposizione al rumore. Nel caso vengano superati i limiti inferiori di azione $L_{eq} = 80$ dB(A) o $P_{peak} = 135$ dB(C) devono essere messi a disposizione dei lavoratori dispositivi di protezione individuale dell'udito per i quali deve essere effettuata una corretta informazione e formazione.

Vanno ridotti al minimo, ove possibile, gli accessi alle aree di lavoro in cui i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al

di sopra dei valori superiori di azione $L_{ex} = 85 \text{ dB(A)}$ o $P_{peak} = 137 \text{ dB(C)}$. Tali aree vanno indicate con apposita segnaletica ed eventualmente, qualora il rischio lo giustifichi, perimetrare per limitarne l'accesso. Al raggiungimento del valore superiore di azione l'uso dei DPI uditivi diventa obbligatorio.

Il livello di esposizione giornaliera al rumore ($L_{ex,8h}$) [dB(A) riferito a $20 \mu\text{Pa}$] è il valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione al rumore per una giornata lavorativa nominale di otto ore definito dalla norma internazionale ISO 1999:2013 (ISO 1999:1990) punto 3.6 e si riferisce a tutti i rumori sul lavoro, incluso il rumore impulsivo.

Per pressione acustica di picco (P_{peak}) si intende il valore massimo della pressione acustica istantanea ponderata "C" [dB(C)]

Laddove a causa delle caratteristiche intrinseche dell'attività lavorativa l'esposizione giornaliera al rumore varia significativamente, da una giornata di lavoro all'altra, è possibile sostituire, ai fini dell'applicazione dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale; come fissato dalla norma ISO 1999:2013 (ISO 1999:1990) punto 3.6 nota 2 a condizione che:

1. il livello di esposizione settimanale al rumore come dimostrato da un controllo idoneo non ecceda il valore limite di esposizione di 87 dB(A)
2. siano adottate le adeguate misure per ridurre al minimo i rischi associati a tali attività.

Nel caso di variabilità del livello di esposizione settimanale va considerato il livello settimanale massimo.

Il livello di esposizione settimanale al rumore ($L_{ex,w}$) è il valore medio, ponderato in funzione del tempo, dei livelli di esposizione giornaliera al rumore per una settimana nominale di cinque giornate lavorative di otto ore (ISO 1999:2013 (ISO 1999:1990) punto 3.6 nota 2)

Ai fini degli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento vanno valutate e se necessario misurate le caratteristiche acustiche dei segnali di avvertimento o altri suoni utilizzati al fine di ridurre gli infortuni presenti nei luoghi di lavoro. Infatti, per evitare il rischio d'infortuni dovuti a tale effetto di mascheramento, i segnali di avvertimento devono sempre essere indipendentemente dal clima acustico presente nei luoghi di lavoro, chiaramente udibili, discriminabili e inequivocabili.

Nella valutazione del rischio rumore, il datore di lavoro deve prendere in considerazione in particolare i seguenti fattori:

1. individuazione delle fasi lavorative e valutazione del tipo e della durata dell'esposizione, inclusa ogni esposizione a rumore impulsivo;
2. i valori limite di esposizione ed i valori di azione;
3. tutti gli effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rumore;
4. tutti gli effetti derivanti da interazioni tra rumore e sostanze ototossiche connesse con l'attività svolta e tra rumore e vibrazioni;
5. tutti gli effetti indiretti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni fra rumore e segnali di avvertimento o altri suoni con finalità di riduzione del rischio di infortuni;
6. le informazioni sull'emissione di rumore fornite dai costruttori dell'attrezzatura di lavoro in conformità alle vigenti disposizioni in materia;
7. l'esistenza di attrezzature di lavoro alternative progettate per ridurre l'emissione di rumore;
8. il prolungamento del periodo di esposizione al rumore oltre l'orario di lavoro normale, in locali di cui è responsabile;
9. le informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica;
10. la disponibilità di dispositivi di protezione dell'udito con adeguate caratteristiche di attenuazione

Se a seguito della valutazione come sopra indicata, si può ritenere che i valori inferiori di azione possono essere superati, il datore di lavoro misura i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti. I risultati di tali misurazioni devono essere riportati nel documento di valutazione.

I metodi e le strumentazioni utilizzati per le misurazioni devono essere adeguati alle caratteristiche del rumore da misurare, alla durata dell'esposizione e ai fattori ambientali secondo le indicazioni delle norme tecniche. Nell'ambito della misura il datore di lavoro deve tener conto delle imprecisioni delle misurazioni determinate secondo la prassi metrologica.

L'ISPESL nelle "Linee Guida per la valutazione del rischio rumore negli ambienti di lavoro" indica nella "Tabella di classificazione di attività e mansioni ai fini dell'obbligo di misurazione strumentale" in riferimento all'edilizia, le attività dei:

- *Carpentieri edili*
- *Costruttori edili, muratori*

- *Costruzione prefabbricati*
- *Lavorazione terracotta (fornaci)*
- *Lavori stradali*
- *Levigatoria*
- *Marmisti*
- *Lavorazione lapidei*
- *Pavimentatori, piastrellisti*
- *Perforazioni suolo, pozzi*

come "Attività che generalmente superano gli 80 dB(A) e per le quali generalmente ricorre l'obbligo della misurazione strumentale".

Effettuate le valutazioni i lavoratori in base all'esposizione al rumore rientrano in uno dei tre gruppi sotto elencati:

- a) lavoratori addetti ad attività comportanti il **non raggiungimento dei valori inferiori di azione**: rispettivamente **Lex,8h = 80 dB(A)** o **Ppeak = 112 Pa (135 dB(C)** riferito a 20 µPa)

In tali casi il datore di lavoro deve:

- Redigere il documento di valutazione a firma di personale qualificato che attesti i criteri di giudizio adottati per escludere il superamento dei valori inferiori di azione;
- Effettuare la valutazione con cadenza almeno quadriennale;

- b) lavoratori addetti ad attività comportanti un'esposizione **uguale o superiore ai valori inferiori di azione**: rispettivamente **Lex,8h = 80 dB(A)** o **Ppeak = 112 Pa (135 dB(C)** riferito a 20 µPa) **ma inferiore ai valori superiori di azione** rispettivamente **Lex,8h = 85 dB(A)** o **Ppeak = 140 Pa (137 dB(C)** riferito a 20 µPa)

In tali casi il datore di lavoro:

- elabora ed applica un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore con l'intento di eliminare o ridurre i rischi alla fonte, ossia:
 - adotta altri metodi lavorativi che implicano una minore esposizione al rumore
 - sceglie attrezzature di lavoro adeguate, tenendo conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile
 - riprogetta la struttura dei luoghi e dei posti di lavoro
 - fornisce un'adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore
 - adotta misure tecniche per il contenimento del rumore sia esso trasmesso per via aerea o strutturale
 - applica opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro
 - riduce l'esposizione al rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo
- Redige il documento di valutazione a firma di personale qualificato;
- Misura i livelli di esposizione al rumore con apparecchiature adatte (i risultati vanno riportati nel documento di valutazione);
- Mette a disposizione DPI-uditivi scelti, previa consultazione dei RLS/lavoratori;
- Verificare l'efficacia dei DPI-uditivi;
- Garantire la formazione ed informazione dei lavoratori in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore;
- Garantire la sorveglianza sanitaria se richiesta dai lavoratori qualora il medico competente ne confermi l'opportunità;
- Se la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie, sottopone a revisione la valutazione dei rischi; sottopone a revisione le misure predisposte per eliminare o ridurre i rischi; tiene conto del parere del medico competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio

- c) lavoratori addetti ad attività comportanti un'esposizione **uguale o superiore ai valori superiori di azione**: rispettivamente **Lex,8h = 85 dB(A)** o **Ppeak = 140 Pa (137 dB(C)** riferito a 20 µPa) **ma inferiore ai valori limite di esposizione** rispettivamente **Lex,8h = 87 dB(A)** o **Ppeak = 200 Pa (140 dB(C)** riferito a 20 µPa)

In tali casi il datore di lavoro:

- elabora ed applica un programma di misure tecniche e organizzative volte a ridurre l'esposizione al rumore con l'intento

di eliminare o ridurre i rischi alla fonte, ossia:

- adotta altri metodi lavorativi che implicano una minore esposizione al rumore
 - sceglie attrezzature di lavoro adeguate, tenendo conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile
 - riprogetta la struttura dei luoghi e dei posti di lavoro
 - fornisce un'adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro in modo da ridurre al minimo l'esposizione al rumore
 - adotta misure tecniche per il contenimento del rumore sia esso trasmesso per via aerea o strutturale
 - applica opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro
 - riduce l'esposizione al rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo
- Redige il documento di valutazione a firma di personale qualificato;
 - Misura i livelli di esposizione al rumore con apparecchiature adatte (i risultati vanno riportati nel documento di valutazione);
 - Fornire DPI-uditivi scelti, previa consultazione dei RLS/lavoratori;
 - Verificare l'efficacia dei DPI-uditivi;
 - Obbliga l'utilizzo dei DPI uditivi da parte del personale esposto;
 - Garantire la formazione ed informazione dei lavoratori in relazione ai rischi provenienti dall'esposizione al rumore;
 - Sorvegliare i lavoratori affinché usino i DPI uditivi;
 - Garantire la sorveglianza sanitaria ai lavoratori che deve essere effettuata di norma una volta l'anno;
 - Assicurare l'intensificazione della sorveglianza sanitaria nel caso di richiesta di deroga all'uso dei DPI-uditivi;
 - Se la sorveglianza sanitaria evidenzia anomalie, sottopone a revisione la valutazione dei rischi; sottopone a revisione le misure predisposte per eliminare o ridurre i rischi; tiene conto del parere del medico competente nell'attuazione delle misure necessarie per eliminare o ridurre il rischio
- d) lavoratori addetti ad attività comportanti un'esposizione **uguale o superiore ai valori limite di esposizione** rispettivamente **Lex,8h = 87 dB(A) o Ppeak = 200 Pa (140 dB(C)** riferito a 20 µPa)

In tali casi il datore di lavoro visto l'obbligo del non superamento dei valori limite di esposizione:

- adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite di esposizione;
- valuta se con l'adozione dei DPI-uditivi si garantisce che non siano superati tali valori limite di esposizione;
- individua le cause dell'esposizione eccessiva;
- modifica le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta;

Nel caso in cui anche con DPI-uditivi indossati il lavoratore sia esposto ad **un Lex,8h > 87 dB(A)** il datore di lavoro deve immediatamente prevedere una serie di iniziative volte alla rimozione delle cause che determinano tale situazione.

Ai fini dell'applicazione della metodologia di valutazione, fermo restando la necessità di elaborare specifiche valutazioni in cantiere da parte delle imprese esecutrici dei lavori, l'art.190 comma 5-bis del D.Lgs 81/08 prevede espressamente che l'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore possa essere stimata in fase preventiva facendo riferimento ai tempi di esposizione e ai livelli di rumore standard individuati da studi e misurazioni la cui validità sia riconosciuta dalla Commissione consultiva permanente.

Come indicato sulle "Prime indicazioni applicative" elaborate dal "Coordinamento Tecnico per la sicurezza nei luoghi di lavoro delle Regioni e delle Province autonome" in collaborazione con ISPESL in riferimento al "Decreto Legislativo 81/2008, Titolo VIII sulla prevenzione e protezione dai rischi dovuti all'esposizione ad agenti fisici nei luoghi di lavoro" si procede ad indicare la previsione della valutazione del rischio rumore dividendo il personale in gruppi omogenei. All'interno dei gruppi sono state individuate le esposizioni generiche per le diverse attività. Per tale valutazione vengono utilizzati i livelli di rumore individuati dagli studi del CPT di Torino (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzioni Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di lavoro di Torino e Provincia).

MANSIONI (gruppo omogeneo)	ATTIVITA'	Leq dB(A)	% %
CARPENTIERI		84,5	100%
	Carpenteria	79,0	50%

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

	Getti	87,0	40%
	Disarmo	89,0	5%
	Fisiologico (preparazione materiali, spostamenti, ecc.)	68,0	5%
FERRAIOLI		79,2	100%
	Lavorazione ferro	80,0	40%
	Posa	79,0	55%
	Fisiologico (preparazione materiali, spostamenti, ecc.)	68,0	5%
OPERAIO CUMUNE E DUMPERISTA		84,8	100%
	Utilizzo dumper	88,0	30%
	Carico e scarico (generica disarmo)	89,0	10%
	Carico e scarico (generica carpenteria)	79,0	40%
	Manutenzione e pause tecniche	68,0	15%
	Fisiologico	68,0	5%
ADDETTI AUTOBETONIERA		84,0	100%
	Carico	84,0	10%
	Getti	86,0	55%
	Trasporto	77,0	15%
	Manutenzione e pause tecniche	68,0	15%
	Fisiologico (preparazione materiali, spostamenti, ecc.)	68,0	5%
ESCAVATORISTA		84,3	100%
	Utilizzo escavatore gommato	85,0	85%
	Manutenzione e pause tecniche	68,0	10%
	Fisiologico (preparazione materiali, spostamenti, ecc.)	68,0	5%
OPERATORE GRADER		89,3	100%
	Utilizzo Grader	90,0	85%
	Manutenzione e pause tecniche	68,0	10%
	Fisiologico (preparazione materiali, spostamenti, ecc.)	68,0	5%
OPERATORE AUTOCARRO		79,3	100%
	Utilizzo autocarro	80,0	85%
	Manutenzione e pause tecniche	68,0	10%
	Fisiologico (preparazione materiali, spostamenti, ecc.)	68,0	5%
ADDETTO FRESA		92,1	100%
	Utilizzo fresa	94,0	65%
	Manutenzione e pause tecniche	68,0	30%
	Fisiologico (preparazione materiali, spostamenti, ecc.)	68,0	5%
OPERATORE ESCAVATORE CON MARTELLO DEMOLITORE		89,3	100%
	Utilizzo escavatore con martello demolitore	90,0	85%
	Manutenzione e pause tecniche	68,0	10%
	Fisiologico (preparazione materiali, spostamenti, ecc.)	68,0	5%
ADDETTO MARTELLO DEMOLITORE		96,0	100%
	Utilizzo martello demolitore pneumatico	99,0	50%
	Manutenzione e pause tecniche	68,0	45%
	Fisiologico (preparazione materiali, spostamenti, ecc.)	68,0	5%
ADDETTO PIASTRA BATTENTE		89,0	100%
	Utilizzo piastra battente	92,0	50%
	Manutenzione e pause tecniche	68,0	45%
	Fisiologico (preparazione materiali, spostamenti, ecc.)	68,0	5%

Principali disposizioni previste dal Titolo VIII capo II del D.Lgs. 81/08 sulla protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro:

2.1.3.10.2 Misure tecniche, organizzative, procedurali

Il datore di lavoro riduce ai minimi, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, i rischi derivanti dall'esposizione al rumore mediante misure tecniche organizzative e procedurali, concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte.

Nel caso di utilizzo di attrezzature rumorose organizzerà il lavoro in maniera da evitare o minimizzare le interferenze dovute alle diverse lavorazioni. Se nelle vicinanze dovessero esserci sorgenti rumorose indicherà le misure concrete da attuare sia dal punto di vista della distanza dalla fonte che sui momenti nei quali si verificano le interferenze e se necessario darà disposizione dell'utilizzo dei DPI-uditivi.

Nei luoghi che possono comportare, per un lavoratore che vi svolga la propria mansione per l'intera giornata lavorativa, un'esposizione quotidiana personale superiore a 87 dBA o un valore superiore a 140 dB(C)picco è esposta una segnaletica appropriata.

Tali luoghi sono inoltre perimetrati e soggetti ad una limitazione di accesso qualora il rischio di esposizione lo giustifichi e tali provvedimenti siano possibili.

2.1.3.10.3 Informazione e formazione

Nelle attività che comportano un valore dell'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore **superiore a 80 dBA o 135 dB(C)picco**, il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ovvero i loro rappresentanti vengano informati su:

- a) i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore,
- b) le misure adottate in applicazione delle presenti norme;
- c) le misure di protezione cui i lavoratori debbono conformarsi;
- d) la funzione dei mezzi individuali di protezione, le circostanze in cui ne è previsto l'uso e le modalità di uso;
- e) il significato ed il ruolo del controllo sanitario per mezzo del medico competente;
- f) i risultati ed il significato della valutazione del rumore;

Se le attività comportano un valore dell'esposizione quotidiana personale al rumore **superiore a 85 dBA o 137 dB(C)picco** il datore di lavoro provvede a che i lavoratori ricevano altresì un'adeguata informazione su:

- a) l'uso corretto dei mezzi individuali di protezione dell'udito;
- b) l'uso corretto, ai fini della riduzione al minimo dei rischi per l'udito, degli utensili, delle macchine, delle apparecchiature, che, utilizzati in modo continuativo producono un'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore pari o superiore a 85 dB o 137 dB(C)picco.

2.1.3.10.4 Uso dei mezzi individuali di protezione dell'udito

Il datore di lavoro fornisce i mezzi individuali di protezione dell'udito a tutti i lavoratori la cui esposizione quotidiana personale può verosimilmente **superare 85 dBA o 137 dB(C)picco**.

I mezzi individuali di protezione dell'udito sono adattati al singolo lavoratore ed alle sue condizioni di lavoro, tenendo conto della sicurezza e della salute.

I mezzi individuali di protezione dell'udito sono considerati adeguati ai fini delle presenti norme se, correttamente usati, mantengono un livello di rischio **uguale od inferiore** a quello derivante da un'esposizione quotidiana personale di **87 dBA o 140 dB(C)picco**.

2.1.3.10.5 Controllo sanitario

I lavoratori la cui esposizione quotidiana personale al rumore **superi 85 dBA, o 137 dB(C)picco** sono sottoposti a controllo sanitario.

Detto controllo comprende:

- a) una visita medica preventiva, integrata da un esame della funzione uditiva eseguita nell'osservanza dei criteri riportati nell'allegato VII (sulle modalità e i tempi delle visite mediche), per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico ai fini della valutazione della idoneità dei lavoratori;

- b) visite mediche periodiche, integrate dall'esame della funzione uditiva, per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità. Esse devono tenere conto, oltre che esposizione, anche della sensibilità acustica individuale.

Il controllo sanitario è esteso ai lavoratori in cui esposizione quotidiana personale sia **compresa tra 80 dBA e 85 dBA o 135 e 137 dB(C)picco** qualora i lavoratori interessati ne facciano richiesta e il medico competente ne confermi l'opportunità anche al fine di individuare eventuali effetti extrauditivi.

Il datore di lavoro in conformità al parere del medico competente, adotta misure preventive e protettive per singoli lavoratori, al fine di favorire il recupero audiologico. Tali misure possono comprendere la riduzione dell'esposizione quotidiana personale del lavoratore, conseguita mediante opportune misure organizzative.

L'organo di vigilanza provvede a norma dell'art. 8 comma 1 (sulla possibilità di un lavoratore di opporsi alla scelta del datore di lavoro di cambiargli posizione di lavoro per problemi di rumorosità).

2.1.3.10.6 Nuove apparecchiature, nuovi impianti e ristrutturazioni

I nuovi utensili, macchine e apparecchiature destinate ad essere utilizzati durante il lavoro che possono provocare ad un lavoratore che li utilizzi in modo appropriato e continuativo un'esposizione quotidiana personale al rumore **pari o superiore ad 85 dBA o o 137 dB(C)picco**. sono corredati da un'adeguata informazione relativa al rumore prodotto nelle normali condizioni di utilizzazione ed ai rischi che questa comporta.

Il datore di lavoro privilegia, all'atto dell'acquisto di nuovi utensili, macchine, apparecchiature, quelli che producono, nelle normali condizioni di funzionamento, il più basso livello di rumore.

2.1.3.10.7 Protettori acustici

Non essendo possibile ridurre sufficientemente i rumori nocivi e la loro propagazione, per ridurre il loro effetto lesivo sull'udito si impiegheranno mezzi individuali di protezione acustica.

I mezzi individuali di protezione si individuano in:

- **inserti:** sono tamponi costituiti da materiale plastico morbido; molto leggeri di forma e dimensioni adatte ad essere introdotte con buona tenuta nel condotto uditivo; presentano un buon potere di attenuazione e proprietà filtranti selettive.
- **cuffie:** presentano un potere di attenuazione maggiore, in quanto trattengono anche le vibrazioni che potrebbero essere trasmesse per via ossea.

La scelta fra i mezzi indicati sarà eseguita sulla base del livello sonoro e dello spettro sonoro del rumore da cui debbono proteggere.

Interventi in cui si prescrive l'utilizzo:

- utilizzo martelli demolitori e macchine per la movimentazione materiali;
- utilizzo in lavorazioni prossime a macchine operatrici in cantiere.

Norme fondamentali per il loro uso saranno:

- assegnazione personale;
- applicazione corretta: tutti questi mezzi agiscono solo se ben applicati in quanto anche una piccola fessura tra sordina e parete del condotto uditivo, riduce di 12-15 dB il potere di attenuazione;
- manutenzione: tutti i mezzi elencati dovranno essere in materiale lavabile.

I mezzi di protezione saranno utilizzati dal personale che impiega le attrezzature e i mezzi sopra menzionati e per quelli agenti nell'area circostante.

Nei criteri di assegnazione dei mezzi personali di protezione sarà seguito il criterio della fornitura personalizzata degli stessi tanto per motivi di igiene quanto per motivi di adattabilità ed abitudine all'uso.

Al momento della consegna del mezzo di protezione personale il preposto dovrà illustrare ai lavoratori interessati le modalità d'uso del mezzo stesso, facendo ricorso ad esempi pratici di impiego dei mezzi protettivi, il preposto deve accertarsi che i lavoratori abbiano ben compreso la natura dei rischi che con il mezzo personale di protezione si intendono evitare ed il modo corretto di impiego del mezzo stesso.

I lavoratori a cui vengono consegnati i mezzi personali di protezione non possono esimersi dall'utilizzarli.

In caso di accertata inosservanza dell'obbligo di cui sopra, il preposto deve effettuare la prescritta segnalazione al direttore di cantiere per l'adozione, a carico del lavoratore inadempiente, dei provvedimenti disciplinari.

Per richiamare l'attenzione dei lavoratori, in tutti i luoghi in cui devono essere usati i mezzi personali di protezione si deve procedere all'affissione di appositi cartelli indicanti l'obbligo dell'uso dei mezzi stessi.

La scelta e l'assegnazione dei mezzi personali di protezione deve essere effettuata dal preposto sulla base delle direttive impartite dal direttore di cantiere, in relazione alla natura dei rischi presenti nelle lavorazioni in atto.

Prima dell'inizio del lavoro, il preposto deve verificare il permanere delle condizioni di idoneità del mezzo personale di protezione. Qualora nel corso della lavorazione il mezzo personale dovesse perdere le caratteristiche di idoneità, il lavoratore dovrà segnalare tali anomalie al preposto per la sostituzione del mezzo stesso.

Al momento della consegna al lavoratore del mezzo di protezione, il preposto deve farsi lasciare dall'interessato apposita dichiarazione con la quale lo stesso si impegna ad utilizzare, custodire e conservare in buono stato il mezzo protettivo avuto in dotazione.

Il preposto qualora durante il lavoro dovesse constatare il mancato impiego del mezzo personale di protezione da parte del lavoratore, deve far sospendere immediatamente il lavoro in atto ed esigere l'utilizzo da parte dello stesso lavoratore del mezzo personale avuto in consegna.

Tutto il personale deve essere informato sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore e sulle misure di prevenzione adottate a cui conformarsi (es. funzioni e modalità di impiego degli otoprotettori) oltre che sull'uso corretto di utensili e attrezzature.

Tutto il personale interessato (compreso quello addetto a lavorazioni coordinate che si svolgono contemporaneamente in aree adiacenti) deve essere fornito di idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori) e, se del caso, sottoposto a sorveglianza sanitaria.

Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili.

Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si devono porre in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore.

Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare i dispositivi di protezione individuali conformi a quanto indicato nel rapporto di valutazione del rumore e prevedere la rotazione degli addetti alle mansioni rumorose.

Oltre alle misure tecniche ed organizzative previste per ridurre al minimo le emissioni sonore durante le attività lavorative è necessario attenersi alle seguenti misure ed istruzioni:

- nell'uso di mezzi a motore a combustione interna, è inutile "imballare" il motore; di regola la massima potenza erogata dal mezzo si ottiene ad un regime di rotazione del propulsore più basso di quello massimo previsto;
- quando il mezzo sosta in "folle" per pause apprezzabili è opportuno spegnere il motore;
- i carter, ripari o elementi di lamiera della carrozzeria devono essere tenuti chiusi e saldamente bloccati;
- non manomettere i dispositivi silenziatori dei motori;
- i rumori generati dall'attrezzo lavoratore possono essere sensibilmente ridotti evitandone l'azionamento a vuoto.

Nell'eventualità che si pensi di introdurre una macchina rumorosa non prevista nel POS si richiede la segnalazione al Coordinatore alla sicurezza in fase di esecuzione prima dell'utilizzo della stessa.

2.1.3.11 Rischio Movimentazione manuale dei carichi

Per la movimentazione dei carichi l'Appaltatore dovrà fare in modo di evitare il più possibile la movimentazione manuale dei carichi anche attraverso l'ausilio di mezzi meccanici come carrelli elevatori, gru su autocarro, ecc.

Tuttavia ove fosse tecnicamente impossibile sollevare i carichi con mezzi meccanici, l'Appaltatore farà adottare idonee misure organizzative atte a ridurre il rischio dorso-lombare conseguente alla movimentazione di detti carichi. Gli operatori impegnati nella movimentazione manuale dei carichi dovranno essere adeguatamente informati dall'Appaltatore sulle seguenti regole comportamentali:

- valutare il peso del carico;
- valutare il centro di gravità o il lato più pesante nel caso in cui il contenuto di un imballaggio abbia collocazione eccentrica;

- controllare che sul percorso non vi siano ostacoli e che il terreno non sia scivoloso;
- durante il sollevamento la schiena va tenuta il più possibile verticale e le ginocchia piegate, in modo da distribuire lo sforzo non già sulla colonna vertebrale, ma sul fascio muscolare delle gambe, mantenendo il carico vicino al corpo.
- nelle manovre di elementi non stabilmente assicurati contro la caduta evitare la sosta entro le aree pericolose;
- nel sollevare, trasportare o semplicemente spostare le pannellature, afferrare i fogli per i loro bordi perimetrali;
- non fare eccessivo affidamento sulla propria o altrui forza muscolare nel trattenere i pannelli in posizione inclinata quando essi poggiano con un loro lato sul piano di deposito;
- destinare agli spostamenti verticali/orizzontali un numero sufficiente di lavoratori (carico troppo pesante per lavoratore 25 Kg.);
- ricorrere nel limite del possibile a mezzi ausiliari, quali impugnature, piccoli carrelli, mezzi di sollevamento con organi di presa rispondenti alle condizioni di manovra;
- usare i mezzi tecnici di difesa e i dispositivi di protezione individuali messi a disposizione dal datore di lavoro (scarpe antinfortunistiche, casco, protezioni anti-taglio);
- rilasciare i pannelli in posizione verticale o sub-verticale soltanto dopo aver accertato scrupolosamente la loro stabilità;
- nello stoccaggio di lamiera interporre tra foglio e foglio distanziali in legno o altro materiale tenero;
- nell'appoggio verticale di coils di lamiera provvedere alla loro stabilità ricorrendo a calzatoie o zeppe;

2.1.3.12 Rischio vibrazioni

2.1.3.12.1 Generalità

Il datore di lavoro è tenuto alla redazione della valutazione del rischio vibrazioni mano-braccio e corpo intero per i propri addetti nel rispetto del Titolo VIII capo III del D.Lgs 81/08.

Le vibrazioni, che comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, possono essere trasmesse al sistema mano-braccio o al corpo intero. Le prime possono portare a disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari; le seconde a lomalgie e traumi del rachide.

La valutazione può essere effettuata tramite misurazioni sul campo o utilizzando informazioni già disponibili.

La valutazione del rischio di esposizione a vibrazione deve cominciare analizzando la situazione in generale; valutando, attraverso la lettura delle indicazioni sulle vibrazioni presenti sui libretti di manutenzione e d'uso, le attrezzature ed i mezzi che possono comportare un rischio e valutando i tempi di esposizione mediante l'osservazione dei metodi di lavoro.

Va tenuto presente che i dati di certificazione del produttore possono essere fortemente fuorvianti in quanto i macchinari sottoposti a controllo sono nuovi e le misurazioni non sono state effettuate nell'ambiente di lavoro in esame ma in condizioni di impiego standardizzate. Nel caso in cui si decida comunque di procedere alla valutazione utilizzando questi dati occorre far riferimento alle metodologie stabilite dalla "Linea Guida UNI CEN/TR 15350 Vibrazioni meccaniche – Linee guida per la valutazione dell'esposizione al sistema mano-braccio partendo dalle informazioni disponibili, comprese quelle fornite dal fabbricante della macchina". Perché tale processo sia valido bisogna che ci sia una corrispondenza tra le condizioni reali di impiego e quelle presenti nella linea guida sopra citata e che il macchinario sia in buone condizioni di manutenzione. In caso contrario non è possibile avvalersi dei fattori di correzione presenti nella linea guida.

Se sul libretto di istruzioni sono presenti i coefficienti moltiplicativi per le diverse condizioni di impiego che consentono di stimare i dati in campo a partire dai dati di certificazione; questi ultimi vanno utilizzati a condizione che siano riportati nei libretti di istruzione ed uso ai sensi della Nuova Direttiva Macchine (2006/42/CE).

Nel caso in cui il macchinario non sia in ottime condizioni non è possibile individuare gli appropriati fattori moltiplicativi che consentono la stima del valore nelle reali condizioni di impiego del macchinario con un grado di incertezza accettabile.

Per la valutazione possono essere utilizzati i dati reperibili presso la banca dati dell'ISPESL o presso le banche dati delle regioni. La stessa ISPESL avverte però, nella "Guida all'utilizzo della Banca Dati Vibrazioni", che i dati rilevati in campo, presenti nella banca dati, sono molto influenzati dalle effettive condizioni operative d'impiego e sconsiglia quindi di utilizzare tali dati quando:

- il macchinario non è usato nelle condizioni operative indicate nella scheda descrittiva delle condizioni di misura della Banca Dati;
- il macchinario non è in buone condizioni di manutenzione;
- il macchinario non è uguale a quello indicato in banca dati (differente marca – modello);

- nel caso di esposizione al corpo intero: differenti caratteristiche del fondo stradale, velocità di guida, tipologia di sedili montati incidono fortemente sui livelli di esposizione prodotti da macchinari, anche se dello stesso tipo.

Invita quindi in tutti i casi in cui l'impiego della Banca Dati Vibrazioni può portare ad una sottostima del rischio a ricorrere a misurazione diretta dell'esposizione a vibrazione nelle effettive condizioni di impiego dei macchinari.

Anche il DLgs.81/2008 all'art.202 indica come metodo di riferimento per la valutazione la misurazione attraverso l'impiego di attrezzature specifiche.

La misurazione dell'esposizione a vibrazioni devono essere effettuate da personale qualificato con attrezzature e metodologie adeguate, operando più misurazioni nelle diverse condizioni di utilizzo del macchinario in maniera da avere una maggiore stima dell'effettiva esposizione del lavoratore.

Livelli di azione giornalieri e valori limite per l'esposizione normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore A(8) a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio ed al corpo intero	
Vibrazioni trasmesse al sistema <u>mano-braccio</u>	
Livello d'azione giornaliero di esposizione A(8) = 2,5 m/s²	Valore limite giornaliero di esposizione A(8) = 5 m/s² su periodi brevi è pari a 20 m/s²
Vibrazioni trasmesse al <u>corpo intero</u>	
Livello d'azione giornaliero di esposizione A(8) = 0,5 m/s²	Valore limite giornaliero di esposizione A(8) = 1,0 m/s² su periodi brevi è pari a 1,5 m/s²

Per periodi brevi si intende un valore di a_w che corrisponda al minimo tempo di acquisizione statisticamente significativa delle grandezze in indagine. Con la strumentazione attuale disponibile tali tempi corrispondono ad almeno 1 minuto per HAV (Hand Arm Vibration) e almeno 3 minuti per WBV (Whole Body Vibration).

Ai fini della valutazione il datore di lavoro deve tener conto, in particolare, dei seguenti elementi:

- a) il livello, il tipo e la durata dell'esposizione ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- b) i livelli limite di esposizione e i valori d'azione (sopra riportati in tabella)
- c) gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;
- d) gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- e) le informazioni fornite dal costruttore dell'apparecchiatura ai sensi della direttiva macchine;
- f) l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione a vibrazioni meccaniche;
- g) condizioni di lavoro particolari che possano incrementare il rischio, quali ad esempio il lavoro a basse temperature, il bagnato, l'elevata umidità o il sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e del rachide;
- h) informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

In base alla valutazione dei rischi, quando sono superati i valori d'azione, il datore di lavoro elabora e applica un programma di misure tecniche o organizzative, volte a ridurre al minimo l'esposizione e i rischi che ne conseguono, considerando in particolare quanto segue:

- a) altri metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni meccaniche;
- b) la scelta di attrezzature di lavoro adeguate concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producono, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni;

- c) la fornitura di attrezzature accessorie per ridurre i rischi di lesioni provocate dalle vibrazioni, quali sedili che attenuano efficacemente le vibrazioni trasmesse al corpo intero e maniglie o guanti che attenuano 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 dei DPI;
- e) la progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro;
- f) l'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei DPI, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche;
- g) la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione;
- h) l'organizzazione di orari di lavoro appropriati, con adeguati periodi di riposo;
- i) la fornitura, ai lavoratori esposti, di indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità;
- j) formare i lavoratori ad utilizzare correttamente e in modo sicuro le attrezzature di lavoro riducendo così l'esposizione a vibrazioni meccaniche.

Se, nonostante le misure adottate, il valore limite di esposizione è stato superato, il datore di lavoro prende misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto di tale valore, individua le cause del superamento e adatta di conseguenza le misure di protezione e prevenzione per evitare un nuovo superamento.

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.

2.1.3.12.2 Informazione e formazione

Per tutti i lavoratori esposti a rischi da vibrazioni il datore di lavoro deve informare e formare i propri lavoratori con particolare riguardo:

- a) ai risultati della valutazione e delle misurazioni delle vibrazioni;
- b) al significato dei valori limite di esposizione e dei valori d'azione;
- c) alle potenziali lesioni derivanti dalle attrezzature di lavoro utilizzate;
- d) alle misure adottate volte ad eliminare o a ridurre al minimo i rischi;
- e) alle modalità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute;
- f) all'uso corretto di adeguati dispositivi di protezione individuale e alle relative indicazioni e controindicazioni sanitarie;
- g) alle circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto ad una sorveglianza sanitaria;
- h) alle procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione.

L'addestramento è fondamentale per spiegare al lavoratore l'utensile più adatto per un certo tipo di lavoro e per istruirlo al corretto uso. Un'attrezzatura in cattive condizioni o usata in modo errato richiede uno sforzo maggiore e quindi provoca una più elevata esposizione da parte dell'utilizzatore.

2.1.3.12.3 Controllo sanitario

Tutti i lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione sono sottoposti alla sorveglianza sanitaria con cadenza di norma una volta l'anno o con periodicità inferiore decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio.

I lavoratori esposti a vibrazioni sono altresì sottoposti alla sorveglianza sanitaria quando, secondo il medico competente, si verificano una o più delle seguenti condizioni: l'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni è tale da rendere possibile l'individuazione di un nesso tra l'esposizione in questione e una malattia identificabile o ad effetti nocivi per la salute ed è probabile che la malattia o gli effetti sopraggiungano nelle particolari condizioni di lavoro del lavoratore ed esistano tecniche sperimentate che consentano di individuare la malattia o gli effetti nocivi per la salute.

Di seguito viene riportata una scheda estratta dalla Banca dati Vibrazioni dell'ISPESL dove viene evidenziato attraverso l'uso di frecce la diversità della rilevazione dell'esposizione, normalizzata a un periodo di riferimento di 8 ore A(8), delle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio dovuta al diverso lavoro effettuato e al diverso materiale lavorato.

Tale esempio serve a ribadire l'importanza dell'effettuare misurazioni specifiche per ogni tipo di lavorazione che si intende effettuare.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)



Ti trovi in: ISPEL / Documentazione / Banca dati Vibrazioni / HAV / Elenco utensili / Dettaglio Utensile

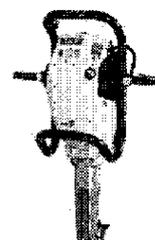
[Home BDV] Guida | HAV (utensili) | WBV (Elenco mezzi) | Tabelle di supporto | Bibliografia | Link utili [It] [En]
ISPEL - Banca dati Vibrazioni - Dettaglio Utensile

Stampa

Marca / Modello	ATLAS COPCO	COBRA 149
Tipologia	martello picconatore demolitore (per demolizioni leggere), demolitori stradali e picconatori, per roccia, edilizia, etc.	
Dati forniti da:	AUSL 7 Siena - Laboratorio Agenti Fisici	1993

Specifiche tecniche

Marca	ATLAS COPCO
Modello	COBRA 149
Tipologia	martello picconatore demolitore (per demolizioni leggere), demolitori stradali e picconatori, per roccia, edilizia, etc.
Norma di riferimento	UNI EN ISO 8662-5: 1997 EN50144-2-6 (tutte le edizioni) EN 60745-2-6:2003 EN60745-2-6/A11: 2007 EN60745-2-1/A11:2007
Potenza [KW]	90
Cilindrata [Cc]	PRESENTI
Dispositivi antivibranti	24
Peso [Kg]	Motore a scoppio benzina
Alimentazione	99
Rumore dichiarato [dB(A)]	←
Potenza acustica dichiarata [Lw(A)]	
Vibrazioni dichiarate [m/sec ²]	2,3
Anno di immissione sul mercato	
Anno di cessata produzione	
Note tecniche	Impugnatura laterale 250 giri/min 2500-2700 colpi/min



Misure sul campo (analitiche)

Data misure	1993	Impugnatura	Destra
Referente misure	AUSL 7 Siena - Laboratorio Agenti Fisici	Valori pesati ISO 5349/2001 (0=n.d.)	
Luogo misure	Manciano (GR) - Cava	aw x	9,3 m/sec ²
Comparto misure	Manufatti e laterizi edili	aw y	9,3 m/sec ²
Accessorio usato		aw z	9,9 m/sec ²
Lavoro effettuato	Demolizione verticale su blocco	a(w) sum	16,5 m/sec ²
Materiale lavorato	Pietra	A(B) (m/sec²)	
Leq misurato [dB(A)]		5,8	8,2
Notes sulla misura		10,1	11,7
		13,0	14,3
		15,4	16,5
		1	2
		3	4
		5	6
		7	8
		Tempo di esposizione (ore)	

Data misure	2006	Impugnatura	Centrale
Referente misure	ASSTRA - FERROVIENORD S.p.A.	Valori pesati ISO 5349/2001 (0=n.d.)	
Luogo misure	Parco manovra Bornato (BS)	aw x	6,1 m/sec ²
Comparto misure	Treni e materiale tranviario	aw y	2,2 m/sec ²
Accessorio usato		aw z	2,8 m/sec ²
Lavoro effettuato	Rincazzatura massciata	a(w) sum	7,1 m/sec ²
Materiale lavorato	Pietrisco ferroviario	A(B) (m/sec²)	
Leq misurato [dB(A)]		2,5	3,6
Notes sulla misura		4,3	5,0
		5,6	6,1
		6,6	7,1
		1	2
		3	4
		5	6
		7	8
		Tempo di esposizione (ore)	

Valori dichiarati (m/sec²)																			
	Valore di a(w) dichiarato																		
a(w)	A(B)																		
2,3	<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr> <td>0,8</td> <td>1,2</td> <td>1,4</td> <td>1,6</td> <td>1,8</td> <td>2,0</td> <td>2,2</td> <td>2,3</td> <td>A(B)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td>8</td> <td>Ore exp</td> </tr> </table>	0,8	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3	A(B)	1	2	3	4	5	6	7	8	Ore exp
0,8	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3	A(B)											
1	2	3	4	5	6	7	8	Ore exp											

Nella tabella seguente, presente sul “Vademecum per il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori nelle opere di asfaltatura – Regione Lombardia” vengono riportati, a titolo esemplificativo, i valori minimi e massimi in m/s^2 , relativi al vettore massimo (A_{Wmax}) del valore quadratico medio dell’accelerazione ponderata in frequenza, riscontrabili in varie situazioni tipo e con diverse marche di macchinari utilizzati nelle operazioni di stesa dell’asfalto su strade; i dati sono stati estrapolati, nel corso della indagine condotta dal Gruppo di Lavoro Regionale incaricato dello studio PPTP-POPA, dall’esame di banche dati nazionali (Data Base ISPEL) ed internazionali (Data Base VINET citato nelle Linee Guida all’applicazione del Data Base dell’ISPEL) in materia (tabella tratta da “Il cantiere stradale – Salute e sicurezza nelle opere di asfaltatura”, ed. ASLE, 2004).

Tali valori risultano solo indicativi dei livelli di esposizione alle vibrazioni trasmesse al corpo intero: ogni singolo caso è meritevole di appropriata valutazione dipendente dalla tipologia/marca della macchina utilizzata, dallo stato di manutenzione e dalle modalità di impiego della stessa.

	$A_{WMAX} (m/s^2)$	
	Minimo	Massimo
Pala gommata su asfalto	0,43	1,10
Pala gommata su sterrato	0,32	0,98
Pala con benna in potenza	0,50	2,30
Fresatrice manto	0,31	1,12
Camion su asfalto	0,32	0,50
Camion su strada sterrata	0,40	1,67
Vibrofinitrice – posto di guida	0,32	0,62
Rullo – posto di guida	0,32	0,61

**Tabella – Vibrazioni trasmesse al corpo intero (m/s^2):
valori del vettore massimo (A_{Wmax}) in differenti situazioni**

In alcune fasi lavorative specifiche possono essere utilizzati alcuni strumenti vibranti (“talpa”, tagliasfalto a disco, trapani elettrici, ecc.), per altro dotati di accorgimenti progettuali atti a minimizzare la trasmissione delle vibrazioni al sistema mano-braccio dei lavoratori. Per la valutazione del livello di esposizione alle vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio ci si deve basare sul disposto dell’allegato XXXV, parte A del citato decreto, conforme alla norma internazionale Norma ISO 5349-1:2001, UNI EN ISO 5349-1:2004.

Nella tabella seguente, tratta dalla stessa Fonte sopra citata”, vengono riportati i valori minimi e massimi in m/s^2 , relativi al vettore somma (A_{Wsum}) del valore quadratico medio dell’accelerazione ponderata in frequenza, riscontrabili in alcune situazioni tipo e con diverse marche di attrezzature nelle operazioni di stesa dell’asfalto su strade. Anche in questo caso tali valori risultano solo indicativi e valgono le medesime avvertenze di cui sopra.

	$A_{Wsum} (m/s^2)$	
	Minimo	Massimo
Compattatore manuale (“talpa” o “rana”)	1,8	7,2
Tagliasfalto a disco	2,2	4,3

**Tabella – Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio (m/s^2):
valori del vettore somma (A_{Wsum}) distinti per lavorazione**

2.1.3.13 Rischi d’incendio o di esplosione

2.1.3.13.1 Valutazione del rischio d’incendio

La seguente valutazione è stata effettuata in conformità all’allegato 1 del DM 10/03/98 (Criteri generali di sicurezza antincendio per la

gestione delle emergenze nei luoghi di lavoro) e si articola nelle seguenti fasi:

- a) individuazione di ogni pericolo d'incendio;
- b) individuazione dei lavoratori o di altre persone presenti nel cantiere esposte al rischio d'incendio;
- c) eliminazione o riduzione dei pericoli d'incendio;
- d) valutazione del rischio residuo ed individuazione dei provvedimenti e delle misure supplementari necessarie ad eliminare i rischi residui d'incendio;
- e) classificazione del livello di rischio d'incendio.

Nella valutazione si è tenuto conto:

- a) del tipo di attività;
- b) dei materiali immagazzinati ed utilizzati;
- c) delle attrezzature presenti in cantiere;
- d) delle dimensioni ed articolazioni del cantiere;
- e) del numero di persone presenti.

2.1.3.13.2 Individuazione dei pericoli d'incendio

All'interno del cantiere i pericoli d'incendio sono dovuti alla presenza di materiale combustibile e/o infiammabile e alle sorgenti d'innescio.

Materiali combustibili e/o infiammabili

Alcuni materiali presenti in cantiere costituiscono un pericolo potenziale poiché sono facilmente combustibili ed infiammabili o possono facilitare il rapido sviluppo di un incendio.

Essi sono:

- vernici e solventi infiammabili;
- adesivi infiammabili;
- gas o liquidi infiammabili;
- materiali di imballaggio;
- materiali plastici;
- prodotti chimici che possono essere da soli infiammabili o che possono reagire con altre sostanze provocando un incendio.
- materiali in legno

Sorgenti di innesco

Le sorgenti di innesco e le fonti di calore costituiscono cause potenziali di incendio e possono favorire la propagazione di un incendio. Tali fonti sono in parte di immediata identificazione ed in parte conseguenti da difetti meccanici od elettrici.

Esse sono:

- presenza di fiamme o scintille dovute a processi di lavoro, quali tagli, affilatura e saldatura;
- presenza di sorgenti di calore causate da attriti;
- uso di fiamme libere;
- presenza di macchine ed apparecchiature non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica;
- presenza di attrezzature elettriche non installate e utilizzate secondo le norme di buona tecnica.

2.1.3.13.3 Individuazione dei lavoratori e di altre persone presenti nel cantiere esposte al rischio d'incendio

All'interno del cantiere tutti gli operatori sono esposti al rischio d'incendio, l'ambiente in cui viene svolta l'attività infatti è tale da comportare una diminuzione della capacità uditiva.

Vi sono comunque lavorazioni che espongono al rischio più di altre. La saldatura/taglio e l'uso della mola e della smerigliatrice sono da considerarsi attività particolarmente rischiose. In queste lavorazioni, infatti si è in presenza di materiali combustibili, infiammabili e delle sorgenti di innesco.

2.1.3.13.4 Eliminazione o riduzione del pericolo d'incendio

La necessità di eliminare o ridurre il pericolo d'incendio è dovuta alla presenza di materiali o sostanze infiammabili e/o combustibili e alla presenza di sorgenti di calore.

Nei confronti delle sostanze o materiali infiammabili/combustibili si dovrà:

- depositare in cantiere solo la quantità richiesta per la normale conduzione dell'attività;

- immagazzinare i materiali infiammabili nella sede logistica del cantiere in locali aerati ed incombustibili. Esporre in vista, sia all'esterno che all'interno del locale il cartello con le simbologie di legge "Vietato fumare e/o usare fiamme libere". Etichettare i recipienti con la segnaletica di legge e riporli in una vasca di contenimento metallica. All'esterno del locale fissare a parete ad una altezza di circa 1,5 m un estintore idoneo alla sostanza depositata e segnalarlo con apposito cartello.
- nel trasporto di bombole di gas compresse o liquefatti, fissare le bombole al mezzo verticalmente e non caricare carburanti o altre sostanze pericolose. L'automezzo deve essere provvisto di due estintori da 6 Kg. (polvere).
- nella sede logistica dei cantieri, nel deposito di bombole contenenti gas compressi o liquefatti, tenere le bombole verticali, depositate su appositi carrelli o fissandole alle pareti con staffe o catene. Vanno tenute lontane dalle fonti di calore. Quelle contenenti gas combustibili (acetilene) devono essere depositate in luoghi separati da quelle contenenti gas carburanti (ossigeno). Vicino alle bombole fissare al muro o parete ad una altezza di circa 1,5 m un estintore e segnalarlo con apposito cartello conforme al D.Lgs.81/2008.

Nei confronti delle sorgenti di calore si dovrà adottare i seguenti provvedimenti:

Saldatura

Saldatura/taglio ossiacetilenica

Sulle deviazioni di gas di acetilene o di altri gas combustibili di alimentazione, deve essere inserita sul cannello di saldatura una valvola idraulica o altro dispositivo di sicurezza che corrisponda ai seguenti requisiti:

- a) impedire il ritorno di fiamma e l'afflusso di ossigeno o dell'aria sulle tubazioni di gas combustibili;
- b) permettere un sicuro controllo, in ogni momento, del suo stato di efficienza;
- c) sia costruito in modo da non costituire pericolo in caso di eventuale scoppio per ritorno di fiamma.

Subito dopo il gruppo di riduzione della pressione, devono essere inserite valvole contro il ritorno di fiamma a secco.

Un'ulteriore valvola deve essere inserita il più a valle possibile nella tubazione di derivazione, nel tratto di congiunzione del tubo del gas combustibile con il condotto del cannello, cioè subito dopo il manicotto, per evitare il rischio che il gas combustibile affluisca nella tubazione rimasta a valle della valvola medesima.

Se il cannello è predisposto la valvola sarà alloggiata nel cannello stesso.

Le bombole di alimentazione devono essere trasportate con l'utilizzo di appositi carrelli muniti di catenelle ferma-bombole, o dispositivi equivalenti, per assicurare la stabilità durante gli spostamenti.

Nell'utilizzo in postazioni o luoghi fissi le bombole devono essere collocate in piedi e saldamente vincolate al fine di evitare la caduta accidentale.

Il deposito delle bombole deve avvenire in luogo aerato, riparato dagli agenti atmosferici, devono essere collocate e vincolate in posizione verticale e devono essere distinte le vuote dalle piene con appositi cartelli.

Alle bombole non utilizzate devono essere applicati gli appositi cappellotti protettivi.

E' vietato effettuare operazioni di saldatura a taglio al cannello od elettricamente su recipienti chiusi o che contengono o abbiano contenuto vernici o solventi.

Saldatura elettrica

Gli apparecchi per saldatura elettrica o per operazioni simili devono essere provvisti di interruttori onnipolari sul circuito primario di derivazione della corrente elettrica.

Quando la saldatura od altra operazione simile non è effettuata con saldatrice azionata da macchina costante di conversione, è vietato effettuare operazioni di saldatura elettrica con derivazione diretta della corrente dalla normale linea di distribuzione, senza l'impiego di un trasformatore avente l'avvolgimento secondario isolato dal primario.

Ogni qualvolta le condizioni lo richiedono intorno al posto di saldatura vanno disposti schermi incombustibili per evitare che possano essere colpiti da spruzzi incandescenti coloro che si trovano a transitare nelle adiacenze.

Istruzioni operative

Prima della messa in marcia dal posto di saldatura, è indispensabile controllare l'efficienza dei manometri, riduttori, valvole a secco idrauliche. In caso di gelo, riscaldare con acqua o stracci caldi, mai con fiamme o calore eccessivo.

L'apertura di valvole o rubinetti va fatta sempre a mano, mediante apposita chiave. Va evitata ogni forzatura con chiavi o attrezzi inadatti per non provocare fessurazioni o rotture o fuori uscita di gas.

Nella manipolazione delle bombole ad ossigeno, è necessario non toccare le valvole o altre parti con mani o stracci sporchi di olio o grassi; devono essere escluse guarnizioni di materiale combustibile. Il riduttore non va mai aperto rapidamente perché si potrebbe incendiare la capsula.

Dove circola l'acetilene va evitato l'uso di rame o leghe che lo contengono in proporzione a oltre il 60 ÷ 70%.

Si deve tenere presente che una bombola non è mai vuota: quando il gas cessa di uscire, essa resta piena di gas alla pressione atmosferica.

L'accensione va fatta con fiamma fissa o accenditori appositi, mai con fiammiferi, scintille prodotte da mole o altre sorgenti di fortuna.

Ogni sospensione d'uso, pulizia o altra operazione sul cannello va eseguita interrompendo il flusso dei gas; soltanto per brevi interruzioni è consentito mantenere accesa la fiamma ridotta.

L'estinzione va fatta chiudendo le valvole dell'acetilene e poi dell'ossigeno.

Lavori con propano e butano dovranno essere autorizzati preventivamente dal CSE.

Uso di mole e smerigliatrici

Nelle aree in cui vengono effettuati lavori con mole e/o smerigliatrici vanno rimosse le sostanze combustibili e/o infiammabili e quando questo non risulta possibile vanno protette con schermi o altri ripari non combustibili.

L'attività comporta comunque la presenza di un estintore, ad una distanza massima di 15 m.

Uso delle fiamme libere

L'uso di fiamme libere potrà avvenire solo dopo aver ottenuto un permesso di lavoro dal CSE.

Impianti elettrici

La realizzazione ed il mantenimento degli impianti elettrici deve essere conforme a quanto riportato sulla relazione generale del piano di sicurezza e coordinato.

Apparecchiature di perforazione ed iniezione

Su tutte le apparecchiature di perforazione con potenza nominale non superiore a 50 kW, deve essere previsto almeno un estintore, contenente un prodotto di massa non inferiore a 2 kg.

Per le apparecchiature di perforazione con potenza nominale superiore a 50 kW ma inferiore a 200 kW, deve essere previsto almeno un estintore, contenente un prodotto di massa non inferiore a 6 kg.

Per le apparecchiature di perforazione con potenza nominale superiore a 200 kW, devono essere previsti almeno due estintori, ciascuno contenente un prodotto di massa non inferiore a 6 kg.

Gli estintori devono essere adatti a spegnere sia olii infiammabili sia incendi in impianti elettrici.

Installazione degli estintori

Gli estintori devono essere collocati nelle immediate vicinanze dell'operatore o, nel caso di macchine comandate a distanza, in un altro luogo chiaramente visibile e facilmente accessibile.

Gli estintori devono essere montati in modo che non siano necessari utensili per rimuoverli dai loro elementi di supporto.

Se sull'apparecchiatura di perforazione esistono più estintori, essi devono essere montati su lati diversi dell'apparecchiatura di perforazione.

Gli estintori non devono essere collocati vicino ad aree ad alto rischio di incendi, quali per esempio gruppi di potenza o serbatoi di carburante. Gli estintori devono essere collocati tra l'operatore e l'area in questione.

Apparecchiature e macchine in esercizio

Le apparecchiature e le macchine utilizzate nel cantiere devono essere certificate CE e mantenute in buono stato attraverso periodiche manutenzioni. In luogo della certificazione CE per le macchine acquistate prima del 23 settembre 1996 è sufficiente un attestato di rispondenza della macchina o attrezzature al DPR 547/55.

2.1.3.13.5 Valutazione del rischio residuo ed individuazione dei provvedimenti e delle misure supplementari

necessarie ad eliminare i rischi residui d'incendio

L'attività in cantiere ha come caratteristica principale il continuo susseguirsi di fasi lavorative e questo comporta la modificazione nel tempo dell'ambiente in cui i lavoratori vanno ad operare. Con questi continui cambiamenti, il fattore umano assume un ruolo estremamente importante, per cui è fondamentale mantenere efficienti ed in numero sufficiente i mezzi d'estinzione (estintori), libere da materiali le vie di fuga, posizionare una corretta segnaletica ed istruire le procedure definite dal piano d'emergenza. Solo così è possibile intervenire sul rischio residuo d'incendio proprio dell'attività in cantiere.

2.1.3.13.6 Classificazione del livello di rischio d'incendio

2.1.3.13.6.1 Luoghi di lavoro non in sotterraneo

Nel cantiere in oggetto si detengono ed impiegano sostanze infiammabili in piccola quantità e si fa uso in modo limitato di fiamme libere. Le attività vengono svolte prevalentemente all'aperto, quindi, sulla base della valutazione dei rischi e di quanto indicato nel DM 10/03/98, al punto 9.3 dell'allegato IX del DM 10.03.98 e s.m.i., il cantiere è da considerarsi a

RISCHIO D'INCENDIO MEDIO

I lavoratori addetti alla squadra di emergenza e pronto soccorso dovranno aver frequentato un corso di formazione per addetti antincendio in attività a rischio di incendio MEDIO (punto 9.5 dell'allegato IX del DM 10.03.98 e s.m.i corso tipo B) .

2.1.3.13.6.2 Luoghi di lavoro in sotterraneo/galleria

Nel cantiere in oggetto si svolgono anche attività in sotterraneo/galleria, quindi, sulla base della valutazione dei rischi e di quanto indicato nel DM 10/03/98, al punto 9.2 dell'allegato IX del DM 10.03.98 e s.m.i., ivi il cantiere è da considerarsi a

RISCHIO D'INCENDIO ELEVATO

I lavoratori addetti alla squadra di emergenza e pronto soccorso dovranno aver frequentato un corso di formazione per addetti antincendio in attività a rischio di incendio MEDIO (punto 9.5 dell'allegato IX del DM 10.03.98 e s.m.i corso tipo C) .

2.1.3.13.6.3 Variazioni delle condizioni

Qualora le condizioni di cantiere, lo svolgimento dei lavori o le tecniche di lavoro dovessero cambiare il C.S.E. dovrà verificare la validità delle valutazioni sopra esposte ed eventualmente rivederla in modo che la stessa risulti conforme alle operazioni svolte in cantiere.

2.1.3.14 Rischio di annegamento

2.1.3.14.1 Analisi dei siti e identificazione delle tipologie di rischio prevalente

Alcune Lavorazioni sono da eseguirsi in prossimità di zone con presenza di corsi e specchi d'acqua quali fiumi, torrenti, fossi di guardia per la raccolta delle acque e canali irrigui, la cui estensione e profondità è inoltre mutevole secondo gli eventi atmosferici, le condizioni della falda acquifera nonché le operazioni di gestione della rete di irrigazione o del sistema di regimazioni.

In ogni caso, nessuna lavorazione sarà condotta in alveo.

Tanto premesso, si evidenzia il rischio di annegamento per caduta in acqua originato da:

- accesso incauto alle zone con presenza d'acqua;
- scivolamento e caduta nei corsi negli specchi d'acqua in condizioni idrauliche sfavorevoli
- esondazione dei corsi d'acqua

per tali ragioni vanno predisposte ed osservate le misure di seguito specificate per la previsione degli eventi di piena, la

predisposizione di idonee protezioni contro il pericolo di caduta in acqua e di annegamento nonché il soccorso di eventuali pericolanti

2.1.3.14.2 Misure preventive e protettive per il rischio di caduta in acqua

Accesso incauto alle zone con presenza d'acqua

Nelle zone interessate a lavorazioni ove sia presente acqua, devono essere preventivamente adottate misure idonee al fine di rendere la zona praticabile e sicura mediante:

- segregazione e segnalazione delle zone pericolose;
- adeguata informazione del personale;
- divieto di arrampicamento su parapetti, protezioni e barriere prospicienti i corsi d'acqua;

Dovranno essere prontamente disponibili sistemi di comunicazione verso i soccorsi pubblici unitamente ai rispettivi numeri di riferimento: i soccorsi andranno allertati immediatamente all'insorgere di eventi secondo la procedura prevista nel Capitolo Piano di Emergenza

Scivolamento e caduta nei corsi ed agli specchi d'acqua in condizioni idrauliche sfavorevoli

Le zone con presenza d'acqua ma non soggette a lavorazioni dovranno essere segregate e segnalate al fine di impedire l'avvicinamento.

La segregazione ed il segnalamento dovranno essere costantemente tenuti in efficienza.

Dovranno essere prontamente disponibili sistemi di comunicazione verso i soccorsi pubblici unitamente ai rispettivi numeri di riferimento: i soccorsi andranno allertati immediatamente all'insorgere di eventi secondo la procedura prevista nel Capitolo Piano di Emergenza

Esondazione dei corsi d'acqua

Sarà necessario applicare quanto prescritto nei capitoli seguenti.

2.1.3.14.3 Livelli di allarme idraulico

Il responsabile delle emergenze dovrà mantenere un contatto continuo con i tecnici degli enti preposti alla gestione dei canali al fine di essere informato tempestivamente su possibili emergenze.

Fase di preallarme

Il responsabile per l'emergenza ha la facoltà, al verificarsi di eventi o circostanze riguardanti il rischio di esondazione o allagamento delle aree di lavoro, di proclamare la fase di preallarme.

La fase di preallarme viene proclamata a seguito di:

- previsione di eventi meteorologici particolarmente intensi;
- previsione di eventi di piena eventualmente comunicati dall'ENTE GESTORE;
- osservazione diretta di innalzamenti repentini e consistenti del livello delle acque;

Allo scopo di consentire la tempestiva proclamazione dello stato di preallarme, all'interno dell'ufficio del responsabile per l'emergenza saranno predisposti i seguenti dispositivi;

- collegamento con ricezione automatica attivo 24 ore al giorno degli avvisi emanati dalle Autorità Competenti (Protezione Civile, Agenzie per l'Ambiente, ecc.)
- collegamento per la consultazione delle previsioni meteo a 24, 48 e 72 ore;

Tali fonti informative, unitamente ad ogni altra informazione disponibile e all'osservazione diretta, forniranno al responsabile per l'emergenza gli elementi per proclamare lo stato di preallarme.

La consultazione di tali strumenti deve avvenire con cadenza almeno giornaliera, comunque adeguata intensificata in relazione alle condizioni del livello del canale e alle condizioni meteo.

A fronte di tale circostanze, il responsabile per l'emergenza, allerta i componenti della squadra di emergenza, e avvalendosi della loro collaborazione:

- avvisa dello stato di preallarme i referenti delle ditte subappaltatrici, nonché tutti i lavoratori dell'appaltatore;
- informa il Coordinatore della Sicurezza in fase Esecutiva e il Direttore Tecnico di Cantiere;

- intensifica il monitoraggio delle portate del fiume mediante osservazione diretta;
- all'aggravarsi della situazione, ed in particolare all'attivazione dei livelli di allarme idraulico, proclama lo stato di allarme e dispone l'attuazione delle procedure descritte nel paragrafo seguente;
- nel caso di miglioramento della situazione, dispone la revoca dello stato di preallarme.

Fase di allarme

La fase di allarme viene proclamata dal responsabile per l'emergenza al superamento dei livelli idrometrici definiti precedentemente con l'ente gestore.

Il responsabile per l'emergenza attua le procedure descritte nel presente paragrafo, adottando procedure sia di natura organizzativa, sia di natura tecnica, finalizzate alla riduzione del rischio.

Da un punto di vista operativo, il responsabile per l'emergenza, in fase di preallarme, procede alla sistematica consultazione degli strumenti informativi delle condizioni e delle previsioni meteo.

Procedura operativa di evacuazione

Il responsabile per l'emergenza al verificarsi di un pericolo grave per l'incolumità dei lavoratori presenti in cantiere, proclamerà lo stato di allarme e ordina l'evacuazione del personale dalle aree di lavoro.

Il responsabile per l'emergenza, al verificarsi dell'evento, deve:

- diramare l'ordine di evacuazione generate delle aree di lavoro, mediante attivazione del segnalatore acustico;
- attivare la squadra di emergenza;
- informare il Coordinatore della Sicurezza in fase Esecutiva e il Direttore Tecnico di Cantiere;

la squadra di emergenza, su indicazione del responsabile per l'emergenza, deve:

- verificare che tutte le maestranze abbiano recepito l'ordine di evacuazione, con particolare riferimento a lavoratori impegnati in lavorazioni rumorose, e/o che: comportino l'impiego di otoprotettori;
- verificare il regolare svolgimento delle operazioni di evacuazione delle maestranze;
- accogliere i lavoratori al punto di raccolta e indirizzarli verso l'uscita più vicina,
- previa verifica della presenza delle maestranze, con la collaborazione dei responsabili delle imprese subappaltatrici

I lavoratori al recepimento dell'ordine di evacuazione devono:

- interrompere le lavorazioni, e procedere all'allontanamento dalle aree di lavoro delle macchine operatrici; la squadra di emergenza provvederà a garantire il regolare transito dei mezzi;
- tutte le macchine e le attrezzature che non possono essere evacuate in tempo utile, senza mettere a repentaglio l'incolumità dei lavoratori, dovranno essere poste in condizioni di sicurezza;
- abbandonare il posto di lavoro e recarsi al punto di raccolta; non allontanarsi dal punto di raccolta prima del controllo delle presenze, e senza comunicare i propri spostamenti al proprio caposquadra;
- seguire le istruzioni del Responsabile e della squadra di emergenza per l'evacuazione del cantiere.

La procedura di evacuazione deve essere portata a conoscenza di tutte le maestranze presenti in cantiere, a cura dei rispettivi datori di lavoro.

Fine dell'emergenza

Lo stato di allarme permane fino alla cessazione delle condizioni che ne hanno decretato l'avvio.

In particolare, lo stato di allarme nelle varie zone permane fino al ritiro delle acque, e alla disattivazione del livello di allarme.

I livelli di allarme vengono progressivamente revocati sulla base degli effettivi livelli idrometrici, ma, qualora, una volta esaurito l'evento "acuto" di piena, le condizioni meteo e il livello delle acque permangano preoccupanti, viene mantenuto operativo lo stato di preallarme, con conseguente prosecuzione del monitoraggio e delle prescrizioni operative per le imprese.

Al cessare delle condizioni di emergenza, il responsabile deve:

- comunicare la fine dello stato di allarme attivando il segnalatore acustico;
- informare il Coordinatore Esecuzione Lavori, il Direttore di Cantiere e le autorità eventualmente informate e coinvolte;
- svolgere, coadiuvato dalla squadra di emergenza, sopralluogo nelle aree;
- interessate dall'esondazione verificandone viabilità e l'accessibilità, l'efficienza degli impianti e le condizioni di sicurezza;
- disporre, in accordo con la direzione tecnica di cantiere, le operazioni necessarie alla messa in sicurezza delle aree di lavorazione, o, qualora non sia possibile, l'interdizione all'accesso in tali aree;

- avvisare i referenti delle imprese in subappalto, nonché le maestranze dell'appaltatore, della possibilità di riavviare le lavorazioni;

2.1.3.14.4 Risorse umane disponibili - ruoli, compiti e responsabilità

Responsabile per l'emergenza idraulica

Ai fini della gestione dell'emergenza in cantiere, viene individuata la figura del responsabile per l'emergenza che sarà anche **responsabile dell'emergenza antincendio**, che assicuri una costante presenza in cantiere

In particolare, sono compiti del responsabile per l'emergenza:

- verificare l'efficienza delle dotazioni di emergenza (con frequenza settimanale)
- coordinare l'azione della squadra di emergenza
- dare attuazione alle procedure previste: per le fasi di preallarme ed evacuazione del cantiere, fine allarme definite nei paragrafi seguenti.

In via preliminare, il responsabile per l'emergenza viene individuato nel Direttore Tecnico di Cantiere, fatta salva la possibilità di affidare tale compito ad altra persona, di idonee caratteristiche, con apposito atto di nomina.

Presso il Punto di coordinamento, individuato nei paragrafi seguenti presso l'ufficio del DTC, dovrà essere disponibile il recapito telefonico per la pronta reperibilità, del responsabile in caso di emergenza.

Squadra di emergenza

La squadra di emergenza è costituita da personale addestrato all'intervento in caso di emergenza, ed ha il compito di dare attuazione alle procedure operative indicate nei capitoli del piano di emergenza, seguendo le disposizioni impartite dal responsabile per l'emergenza.

La squadra sarà composta da almeno due persone, di cui una con mansioni di caposquadra, e da almeno un ugual numero di riserve.

I nominativi dei componenti della squadra, nonché i recapiti telefonici per garantire la pronta reperibilità, dovranno essere disponibili presso il Punto di Coordinamento.

Il personale assegnato alla squadra di emergenza dovrà essere stato formato al primo soccorso e alla lotta antincendio, ed adeguatamente istruito in merito alle prescrizioni e alle procedure del piano di emergenza anche in riferimento al pericolo di annegamento.

2.1.3.14.5 Logistica del cantiere per attività in presenza d'acqua

Vie di fuga e punto di raccolta

I punti di raccolta delle maestranze sono gli stessi individuati per l'emergenza antincendio, ubicati in posizione sicura e segnalati da apposita segnaletica.

I percorsi predisposti per l'evacuazione del personale, così come le vie di accesso per i mezzi di soccorso, devono essere mantenuti in condizioni di costante transitabilità, evitando in particolare il deposito di materiali o la sosta di mezzi operativi o veicoli.

2.1.3.14.6 Analisi e previsione del rischio idraulico

Analisi e previsione del rischio idraulico

Quotidianamente il direttore di cantiere in accordo con il responsabile dell'emergenza dovrà analizzare, il programma lavori, al fine di identificare le attività che, per tempi di esecuzione, tipologia di attrezzature o macchine operatrici utilizzate, tempi tecnici di allestimento e/o smantellamento, strutture, possano evidenziare elementi di criticità in relazione al livello delle acque.

Il responsabile per l'emergenza ha la facoltà, al verificarsi di eventi o circostanze riguardanti il rischio di esondazione o allagamento delle aree di lavoro, di proclamare la fase di preallarme.

La fase di preallarme viene proclamata a seguito di:

- previsione di eventi meteorologici particolarmente intensi;
- previsione di eventi di piena eventualmente comunicati dall'ENTE GESTORE;
- osservazione diretta di innalzamenti repentini e consistenti del livello delle acque;

Allo scopo di consentire la tempestiva proclamazione dello stato di preallarme, il responsabile per l'emergenza dovrà consultare la fonte informativa di seguito specificata;

- previsioni meteo a 24, 48 e 72 ore, sul sito internet <http://www.meteotrentino.it/>

Tale fonte informativa, unitamente ad ogni altra informazione disponibile e all'osservazione diretta, fornirà al responsabile per l'emergenza gli elementi per proclamare lo stato di preallarme.

La consultazione di tali strumenti deve avvenire con cadenza almeno giornaliera, comunque adeguata intensificata in relazione alle condizioni del livello del corso d'acqua e alle condizioni meteo.

A fronte di tale circostanze, il responsabile per l'emergenza, allerta i componenti della squadra di emergenza, e avvalendosi della loro collaborazione:

- avvisa dello stato di preallarme i referenti delle ditte subappaltatrici, nonché tutti i lavoratori dell'appaltatore;
- informa il Coordinatore della Sicurezza in fase Esecutiva e il Direttore Tecnico di Cantiere;
- intensifica il monitoraggio delle portate del fiume mediante osservazione diretta;
- all'aggravarsi della situazione, ed in particolare all'attivazione dei livelli di allarme idraulico, proclama lo stato di allarme e dispone l'attuazione delle procedure descritte nel paragrafo seguente;
- nel caso di miglioramento della situazione, dispone la revoca dello stato di preallarme.

Misure per il rischio idraulico

In nessun caso potranno essere eseguite lavorazioni in presenza di preallarme né tanto meno di allarme idraulico per rischio piena o esondazione.

In caso di lavorazioni già avviate e repentino mutamento delle condizioni e della situazione, il coordinatore per le emergenze dovrà sospendere qualsiasi lavorazione ed attuare le procedure di evacuazione previste dal piano di emergenza

Dovranno essere prontamente disponibili sistemi di comunicazione verso i soccorsi pubblici unitamente ai rispettivi numeri di riferimento: i soccorsi andranno allertati immediatamente all'insorgere di eventi secondo la procedura prevista nel Capitolo Piano di Emergenza

2.1.3.14.7 Riferimenti bibliografici

1. *Manuale di aggiornamento per soccorritore-esecutore 118 – Regione Lombardia*
 2. *Manuale di Protezione Civile – Organizzazione dei soccorsi sanitari in situazioni di eccezionale emergenza della Croce Rossa Francese. Ed. Piemme.*
 3. *Manuale di primo soccorso – Croce Rossa Italiana – Ed. Piemme*
 4. *Il rischio idrogeologico – Corso di formazione per addetti di Protezione Civile – Scuola Provinciale Antincendio – Provincia Autonoma di Trento*
 5. *Il rischio idrogeologico – Protezione Civile Educational*
 6. *Centro Sub di Lodi – Corso di acquaticità e recupero di persone cadute in acqua.*
- le lavorazioni;

2.1.3.15 Rischi di proiezione di schegge, materiali e schizzi

Le lavorazioni comportanti potenzialmente la proiezione di schegge e materiale minuto devono essere eseguite osservando le necessarie cautele e protezioni sia nei confronti del personale operante in cantiere sia nei confronti degli utenti. Saranno quindi adottati apprestamenti e procedure atte ad evitare tali proiezioni. Le protezioni possono essere del tipo già a corredo di macchine ed attrezzature ovvero implementate con sistemi progettati da professionista abilitato e preventivamente sottoposte al CSE.

Sarà necessario richiedere la specificazione di tali cautele nell'ambito delle Complementari e di Dettaglio a corredo dei P.O.S.

2.1.3.16 Rischi da emissione di gas, polveri, ecc.

Le lavorazioni comportanti potenzialmente l'emissione di gas, polveri ed altro devono essere eseguite osservando le necessarie cautele e protezioni sia nei confronti del personale operante in cantiere sia nei confronti degli utenti. Saranno quindi adottati apprestamenti e procedure atte ad evitare tali emissioni. Le protezioni possono essere del tipo già a corredo di macchine ed attrezzature ovvero implementate con sistemi progettati da professionista abilitato e preventivamente sottoposte al CSE.

Sarà necessario richiedere la specificazione di tali cautele nell'ambito delle Complementari e di Dettaglio a corredo dei P.O.S.

2.1.3.17 Rischi da rinvenimento di materiale contenente amianto.

Prima di effettuare operazioni di rimozione, demolizione o scavo l'impresa esecutrice dovrà accertarsi della totale assenza di materiali contenenti amianto (anche durante le diverse fasi/demolizioni). L'eventuale rinvenimento di amianto dovrà comportare la sospensione delle opere di demolizione ed in genere delle attività in galleria fino alla completa e sicura rimozione.

Il Datore di lavoro dell'impresa esecutrice, quale procedura complementare di dettaglio, dovrà far redigere da impresa iscritta all'"Albo nazionale gestori ambientali", categoria 10 il piano di lavoro per la rimozione del materiale contenente amianto (art. 256 D. Lgs. 81/2008). Il datore di lavoro di tale impresa, almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori, dovrà presentare il piano di lavoro agli uffici competenti dell'Azienda Sanitaria locale.

Il piano, in particolare, deve prevedere e contenere le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori e per la protezione dell'ambiente e le informazioni sui seguenti punti:

- a) rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto prima dell'applicazione delle tecniche di demolizione, a meno che tale rimozione non possa costituire per i lavoratori un rischio maggiore di quello rappresentato dal fatto che l'amianto o i materiali contenenti amianto vengano lasciati sul posto;
- b) fornitura ai lavoratori dei dispositivi di protezione individuale: lo standard di protezione dei DPI respiratori è fissato in 10 ff/litro (0,01 ff/cm³), pari a un decimo del valore limite [art. 251 comma 1 lettera b D.Lgs. 81/08], ferma restando l'opportunità di mantenere l'obiettivo di protezione a 2 ff/litro quando realizzabile;
- c) verifica dell'assenza di rischi dovuti all'esposizione all'amianto sul luogo di lavoro, al termine dei lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto;
- d) adeguate misure per la protezione e la decontaminazione del personale incaricato dei lavori;
- e) adeguate misure per la protezione dei terzi e per la raccolta e lo smaltimento dei materiali;
- f) adozione, nel caso in cui sia previsto il superamento dei valori limite di cui all'art. 254 D.Lgs. 81/08, delle misure di cui all'art. 255 D.Lgs. 81/08, adattandole alle particolari esigenze del lavoro specifico;
- g) natura dei lavori, data di inizio e loro durata presumibile; la data di inizio dei lavori indicata sarà considerata confermata a meno di comunicazioni correttive che dovranno pervenire con congruo anticipo rispetto a tale data;
- h) luogo ove i lavori verranno effettuati;
- i) tecniche lavorative adottate per la rimozione dell'amianto;
- j) caratteristiche delle attrezzature o dispositivi che si intendono utilizzare per attuare quanto previsto dalla lettera d) ed e).

2.1.3.18 Rischi da radiazioni solari ultraviolette

Il rischio, che esiste per tutta la popolazione generale (rischio generico), risulta di maggiore entità per la frequenza di esposizione (rischio generico aggravato). Sono possibili effetti acuti (eritema, ustioni) o cronici (fotoinvecchiamento e carcinogenesi cutanea). I soggetti più a rischio sono quelli di carnagione chiara con lentiggini e capelli biondo-rosso, meno dotati dei sistemi di protezione fisiologici.

Il Datore di Lavoro dovrà provvedere a dotare gli operatori di D.P.I nonché di presidi idonei a contrastare i rischi descritti nonché organizzare le turnazioni di lavoro affinché nel caso di condizioni particolarmente gravose gli operatori siano esposti a tali rischi il minor tempo possibile

2.1.3.19 Rischi da lavori di demolizione con le tecniche dell'idrodemolizione e della sabbiatura ad alta pressione

2.1.3.19.1 DPI

Qualsiasi persona che lavori o che operi nelle vicinanze delle operazioni di sabbiatura deve indossare gli indumenti protettivi sotto indicati.

- Protezione per il collo
- Elmetto
- Occhiali
- Visiera
- Supporto per visiera
- Giacca protettiva

- Guanti
- Pantaloni
- Stivali
- Cuffia per orecchie

2.1.3.19.2 Metodi lavoro ed operazioni non permesse

E' assolutamente vietato lavorare senza abiti protettivi.

L'operatore non deve assolutamente lavorare se presenta i segni di affaticamento e stanchezza.

E' vietato inoltre:

- fare saldature su parti in pressione come, p.e., ugelli, tubi, raccorderia, ecc.
- usare connessioni per tubi di ghisa od altri materiali che non sono idonei ad operazioni con l'alta pressione.
- cambiare il sistema di controllo pneumatico.
- manomettere le valvole di sicurezza.

2.1.3.19.3 Individuazione valutazione dei rischi

Nei processi lavorativi tipici delle attività dei cantieri in cui vengono svolte lavorazioni di sabbiatura i rischi elementari possono essere raggruppati in quattro categorie principali di rischio:

Rischi derivanti dall'uso di sostanze e materiali nocivi, ed in particolare:

- *polveri (inerti, etc.) prodotte durante la sabbiatura*
- *rumore proveniente dall'uso dei macchinari;*

Rischi derivanti dalla tecnologia

- *sicurezza nell'uso;*
- *sicurezza nell'area di lavoro*
- *sicurezza nella manutenzione*
- *gestione delle linee delle tubazioni*

Rischi generici comunque presenti sul luogo di lavoro ed in particolare:

- *caduta dall'alto;*
- *cadute per superfici scivolose o instabili;*
- *elettrocuzione;*
- *contatto con linee elettriche aeree*

2.1.3.19.4 Misure di sicurezza da adottare

Rischi derivanti dall'uso di sostanze e materiali nocivi ed in particolare

Polveri (inerti, etc.) prodotte durante la sabbiatura

Durante l'operazione in spazi chiusi o semichiusi l'operatore deve essere assicurato ad una corda e gli deve arrivare sufficiente aria fresca.

Rumore proveniente dall'uso dei macchinari;

L'area a rischio andrà adeguatamente segnalata con segnaletica indicativa del rischio rumore.

Rischi derivanti dalla tecnologia

Sicurezza per l'uso

La macchina deve essere utilizzata e riparata unicamente da personale istruito.

Il personale responsabile deve assicurarsi che i regolamenti concernenti la formazione degli operatori, l'utilizzo, la manutenzione e la riparazione siano strettamente osservati.

Tutte le attrezzature di lavoro e sicurezza, accessori, equipaggiamento ausiliario ed addizionale, così come utilizzatori collegati, devono essere funzionalmente sicuri e correttamente usati.

Mai lavorare da soli.

Evitare qualsiasi metodo di lavoro che possa mettere in pericolo la sicurezza di persone, le strutture, impianti e la macchina stessa.

Bisogna accertarsi che, in caso di pericolo, l'operatore sull'unità di spruzzo sia adeguatamente protetto ed al sicuro.

L'operatore si deve accertare che nessuna persona non autorizzata lavori sulla macchina o con gli attrezzi di spruzzo.

L'operatore deve riferire obbligatoriamente ogni cambiamento che possa diminuire la sicurezza.

Tubi, flessibili ed ogni altro accessorio deve essere in buono stato e deve essere installato adeguatamente.

Attrezzature di sicurezza e protezioni fisse non devono mai essere rimosse o messe fuori uso.

Difetti ed usure sui tubi devono essere eliminati.

Non adagiare i tubi su spigoli taglienti.

Sostituire i tubi quando il rivestimento esterno è consumato o danneggiato. Non superare mai la pressione di funzionamento permessa degli accessori.

Più unità a spruzzo possono essere usate contemporaneamente se nessun mutamento nel contraccolpo si verifici sulle altre unità quando una di esse venga fatta funzionare o fermata.

La regolazione della pressione massima permessa della macchina può essere cambiata solo dopo previa approvazione dell'operatore.

Non superare le massime prestazioni dell'unità e degli accessori, poiché si rischia di provocare incidenti.

Tutte le macchine devono essere dotate di pulsante di funzionamento "uomo presente".

Le dimensioni e la disposizione degli ugelli così come la pressione devono sempre essere coordinati in modo che il contraccolpo non sia dannoso per l'operatore.

Ciò dipende dalla sua posizione e peso.

La potenza della reazione durante l'uso manuale non deve mai superare 250 N (25 Kg) lungo l'asse longitudinale del congegno di spruzzo.

Se vengono usati attrezzi piegati la potenza della reazione può risultare diversa.

Ugelli che spruzzano in avanti devono essere usati solamente con lance rigide.

Ugelli che spruzzano verso dietro possono essere utilizzati con flessibili e lance rigide.

Prima di iniziare i lavori l'operatore deve prendere pratica di tutti gli attrezzi e strumenti di controllo.

Riempire il serbatoio solo a motore spento.

Essere cauti quando si maneggia il carburante:

Mai mettere il carburante se ci si trova in ambienti chiusi.

Mai fare il pieno di carburante vicino ad una fiamma o ad una scintilla che può dare fuoco.

Non fumare durante il rifornimento di carburante.

Rimuovere immediatamente il combustibile fuoriuscito.

Non perdere mai di vista il quadro di controllo durante le operazioni. Se appaiono valori impropri spegnere ed eliminare il guasto.

La macchina non deve essere rimessa in funzione fino a quando tutti i difetti non siano stati eliminati.

Qualsiasi difetto e necessarie riparazioni devono essere comunicati all'operatore od al supervisore. Fino alla riparazione la macchina non potrà essere utilizzata.

Sicurezza dell'area di lavoro

Le aree di lavoro devono chiaramente essere protette e delimitate affinché i non autorizzati siano tenuti all'esterno durante i lavori.

Il posto di lavoro delle persone che operano con la macchina a spruzzo deve essere sicuro. Ciò è particolarmente importante se più macchine stanno funzionando simultaneamente.

Durante l'operazione di spruzzo nessuno, tranne l'operatore, deve essere presente; è necessario mantenere una distanza di 20 metri.

Speciale cura deve essere presa quando si lavora su piattaforme.

Bisogna ancorare l'addetto con cinture di sicurezza.

Un'altra persona deve costantemente osservare l'operatore e disinserire immediatamente la macchina in caso di emergenza agendo sul pulsante d'emergenza della macchina.

Sicurezza per manutenzioni e riparazioni

Prima di iniziare qualsiasi manutenzione o riparazione, porre un segnale di avvertimento sul quadro di controllo che riporti, ad esempio: "Macchina ad alta pressione in riparazione. Non avviare".

Sicurezza per corretto maneggio delle linee delle tubazioni

Al fine di garantire il corretto funzionamento delle linee delle tubazioni e non ridurre la loro durata per sforzi addizionali, osservare attentamente le istruzioni di montaggio e di sicurezza.

I tubi devono essere scelti in modo da resistere alle sollecitazioni meccaniche, chimiche, termiche ed alla pressione di funzionamento dell'unità. Le linee delle tubazioni devono essere installate in modo che non siano impediti le loro posizioni normali e loro movimenti.

La lunghezza delle tubazioni deve essere in accordo con le condizioni d'installazione. Devono essere prese in considerazione possibili riduzioni o allungamenti sotto la pressione operativa.

Non usare mai tubi flessibili danneggiati (per danno si intende, p.e., lo strato esterno che ha subito abrasione, treccie d'acciaio visibili, un raccordo deformato od arrugginito, un aggrovigliamento, ecc).

Le linee delle tubazioni non devono essere danneggiate durante il lavoro da impatti esterni come forze deformanti o torsioni. Siate certi che il raggio di curvatura del tubo non sia inferiore a quello permesso.

Dove possibile le linee delle tubazioni devono essere protette da impatti esterni meccanici, termici o chimici.

Non usare linee di tubazioni con valori inferiori a quelli della pressione massima permessa di lavoro della macchina.

Non verniciare i tubi flessibili.

I tubi flessibili devono essere adagiati ed assicurati in modo da non provocare danni in caso di rottura.

Usare i sistemi di sicurezza per tubi onde evitare il pericolo causato dallo sfilamento degli stessi.

I tubi flessibili sono soggetti ad usura ed hanno un periodo di vita limitato. Devono quindi essere rimpiazzati ad intervalli a seconda dei lavori eseguiti, anche se apparentemente appaiono sicuri.

Dopo i lavori le linee delle tubazioni devono essere depressurizzate, rimosse, pulite, drenate, avvolte ed opportunamente riposte.

I tubi flessibili devono essere riposti senza deformazioni e senza sollecitazioni in un luogo fresco, asciutto e pulito.

I tubi flessibili devono essere fissati solo da personale - qualificato che è stato espressamente addestrato per questo lavoro.

I tubi flessibili installati da poco devono essere sottoposti a test idraulici alla pressione di funzionamento permessa.

Suggerimenti pratici

- Pulire i tubi ed i raccordi dopo l'uso e trattarli con cura
- Per eliminare delle perdite non serrare i raccordi con forza poiché potrebbero essere danneggiati;
- Proteggere i tubi lasciati liberi su strade o sentieri contro danni abrasioni e deformazioni;
- I tubi flessibili possono essere riparati solo da persone qualificate ed addestrate specificatamente;

Tipi di installazioni delle linee delle tubazioni

Evitare ogni torsione dei tubi flessibili.

I tubi flessibili devono essere installati in modo che qualsiasi sforzo di tensione, eccetto il loro proprio peso, sia escluso in ogni situazione. Lo stesso vale per i tubi corti.

I tubi flessibili dovrebbero essere installati in modo che possano seguire la propria posizione naturale. Siate sicuri che i raggi di curvatura non siano più piccoli di quanto permesso.

Se il tubo venisse piegato per l'installazione, la sua lunghezza dovrebbe risultare tale che la curva disegnata inizi solo dopo una lunghezza di 1,5 volte il diametro. Se necessario, provvedere ad un attrezzo anti serpeggiamento.

Usando raccordi e collegamenti adatti si evitano tensioni addizionali ai tubi

Ogni impatto meccanico esterno sui tubi, incluso lo sfregamento dell'uno sull'altro o su componenti strutturali, deve essere evitato con accorgimenti mirati ed il fissaggio dei tubi. Se necessario coprire i tubi con teli di protezione. Coprire anche componenti strutturali che hanno spigoli vivi.

Se il tubo flessibile è connesso con parti mobili, la sua lunghezza deve permettere al raggio di curvatura di non essere mai minore di ciò che è consentito. Il tubo non deve essere soggetto a sforzi di trazione.

Se il tubo flessibile è connesso con parti mobili, evitare qualsiasi torsione del tubo in caso lo spostamento e la curvatura fossero sullo stesso piano. Ciò si ottiene con un'installazione accorta od un disegno opportuno.

Devono essere evitati sistemi di fissaggio dei tubi ove impediscano il naturale movimento od alterino la lunghezza del tubo.

Se i tubi flessibili sono sottoposti ad alte temperature esterne, devono essere installati a grande distanza dall'emittente di calore oppure sufficientemente protetti con misure adatte (schermi).

Linee di tubi deposte liberamente devono essere protette contro le vibrazioni con opportune guide.

Regole di sicurezza per utilizzo delle tubazioni flessibili

- Le tubazioni flessibili devono essere assemblate in modo tale che non vengano danneggiate, compresse o calpestate.
- Le tubazioni flessibili danneggiate o che presentano delle perdite devono essere immediatamente sostituite. Si considera danneggiata una tubazione flessibile quando è danneggiato il suo strato esterno o quando i raccordi sono arrugginiti.
- I raccordi dei flessibili e gli attacchi devono essere assicurati in modo che la parte terminale del flessibile non possa sganciarsi se sono allentati intenzionalmente. Ciò è possibile, per esempio, con l'utilizzo di un tubo di rivestimento.

Rischi generici comunque presenti sul luogo di lavoro ed in particolare

Caduta dall'alto

Nei lavori che sono eseguiti ad altezza superiore ai mt 2 (montaggio del dispositivo di sollevamento della passerella, eventuali manutenzioni o riparazioni in altezza ecc..) devono essere adottate, seguendo lo sviluppo dei lavori stessi, adeguate impalcature o ponteggi o idonee opere provvisorie o comunque precauzioni atte a eliminare i pericoli di caduta di persone o cose.

Cadute per superfici scivolose o instabili

All'interno del cantiere come per tutti i cantieri edili è obbligatorio indossare calzature con suola imperforabile e puntale antischiacciamento.

Durante i lavori in inverno c'è pericolo di scivolare e per tale ragione si dovrà provvedere a mantenere il piano di calpestio sicuro e pulito. Attraverso controlli periodici il direttore di cantiere anche attraverso un suo collaboratore dovrà accertare il buono stato del piano di lavoro.

Elettrocuzione

L'impianto deve essere provvisto di dichiarazione di conformità, entro 30 giorni dal montaggio deve inoltre essere compilato ed inviato all'ISPESL la relativa dichiarazione di conformità.

All'interno di un cantiere edile il grado di protezione richiesto da acqua e polveri va da un minimo di IP 44 ad un massimo di IP 67.

Contatto con linee elettriche aeree

In presenza di linee elettriche aeree le attività di sabbiatura potranno essere intraprese solo dopo che il direttore di cantiere abbia accertato l'impossibilità di avvicinarsi anche per guasti o mal funzionamenti ai cavi a meno di 5 metri anche attraverso il getto alta pressione. In caso contrario sarà necessario procedere al distacco della linea elettrica per tutto il periodo dei lavori.

Rischi derivanti dall'uso di sostanze e materiali nocivi ed in particolare

Polveri (inerti, etc.) prodotte durante la sabbiatura

Durante l'operazione in spazi chiusi o semichiusi l'operatore deve essere assicurato ad una corda e gli deve arrivare sufficiente aria fresca.

2.1.3.19.5 Prescrizioni supplementari per la sabbiatura ad alta pressione

Rischio

Il Rischio in genere consiste nell'inquinamento dell'area, tubazioni a pressione in movimento, rottura delle tubazioni, l'incontrollata uscita dell'abrasivo nonché l'elevato rumore nel luogo di lavoro.

I rischi principali e conseguentemente i danni in caso di idrosabbiatura con impasto di acqua e sabbia sono gravi lesioni degli arti.

Le mani risultano essere la parte del corpo più esposta al rischio di lesione (penetrazione).

L'impiego di abrasivo incrementa la capacità di penetrazione del getto.

Quando il getto colpisce un'estremità, dopo aver trapassato l'epidermide, se ha sufficiente energia, si espande non solo in profondità (danno primario) ma anche in larghezza (danno secondario) a causa sia della divergenza del getto sia della pressione statica sulle pareti del foro generatosi.

L'acqua mista ad abrasivo si infiltra fra gli strati di tessuto che la compongono danneggiandola e causando in molti casi anche infezione.

Quando la penetrazione è completa la pressione sul canale d'ingresso diminuisce e si arrestano i meccanismi di danneggiamento. Ha inizio l'attacco al tessuto osseo (ed a midollo) o ai tessuti sottocutanei.

Prescrizioni organizzative

Tutti gli apparecchi alimentati con aria compressa movimentate a mano devono essere predisposti con uno spinotto di sicurezza per bloccare l'alimentazione in caso di perdita del controllo sull'utensile al fine di evitare l'uscita di abrasivo ed aria compressa.

Durante la sabbiatura a secco i lavoratori dovranno indossare maschere con respirazione servo assistita. I residui dell'abrasivo dovranno essere smaltiti a regola d'arte.

Prescrizioni esecutive

Evitare in ogni caso dei restringimenti delle tubazioni e fare attenzione ai loro collegamenti.

Dispositivi di protezione individuali: Tuta protettiva, guanti di protezione, scarpe/stivali di sicurezza, casco di protezione con schermo protettivo, protezione antirumore, mascherina antipolvere o areazione artificiale ad ossigeno in caso dell'uso di abrasivo secco;

Altre persone che si trovano in vicinanza del luogo di lavoro, hanno l'obbligo di portare una mascherina antipolvere o altra protezione delle vie respiratorie.

↓

In tutti i casi in cui l'intervento viene realizzato in una posizione che comporta il rischio di caduta di materiale dall'alto è necessario predisporre una rete o sistema equivalente che trattenga il materiale impedendo allo stesso di comportare pericolo per la zona sottostante l'intervento.

2.1.3.20 Dispositivi di Protezione Individuale

I Dispositivi di Protezione Individuale (D.P.I.) sono corredo indispensabile dei lavoratori che devono sempre provvedere al loro uso in relazione ai rischi specifici di lavorazione evidenziati sia nell'analisi delle fasi lavorative che nelle schede specifiche d'impiego di macchine e attrezzature e sostanze potenzialmente pericolose

Compito dei RSPP delle Imprese Affidataria/Esecutrici è di fornire DPI adeguati, di curare l'informazione e la formazione all'uso e di sorvegliare sulla corretta applicazione in cantiere. Indicazioni relative ai D.P.I. in dotazione agli addetti ed informazioni sul loro utilizzo devono essere riportati nei Piani operativi di Sicurezza (P.O.S.) predisposti da tutte le imprese operanti in cantiere.

All'interno di tutto il cantiere si rende obbligatorio l'uso delle scarpe antinfortunistiche (con puntale in acciaio), mentre in tutte le lavorazioni che espongono al pericolo di caduta di materiali dall'alto o al pericolo di tagli, abrasioni o comunque lesioni alla testa si rende obbligatorio l'uso del casco.

Si evidenzia infine che oltre agli usuali DPI previsti nella cantieristica tradizionale, i lavoratori delle imprese che effettueranno lavorazioni, forniture, etc., in prossimità dei veicoli in transito sulla carreggiata sono obbligati ad indossare indumenti ad alta visibilità (di classe 3 - D.M. 22.01.2019), così come previsto dal Codice della Strada, dal suo Regolamento di attuazione e dal relativo Disciplinare Tecnico.

2.1.4 Valutazione rischio covid-19

Premesse

L'Italia e molti altri Stati stanno attraversando un momento estremamente complicato a causa dell'espandersi dell'epidemia da Coronavirus.

A tutti i cittadini è richiesta responsabilità, con il rispetto delle severe limitazioni imposte dal Governo e dalle Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano, per quanto di competenza.

Oltre ai Decreti e alle Ordinanze vigenti, per la tratta di competenza di Autostrada del Brennero sono state emanate dalle Regioni e dalle Province di Trento e Bolzano, specifiche ordinanze relative ai cantieri e alle misure da adottare da parte delle imprese.

In data 14 marzo 2020 è stato sottoscritto tra il Governo e le parti sociali il Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 negli ambienti di lavoro, il 20 marzo 2020 il Ministro delle Infrastrutture e dei Trasporti ha predisposto con Anas S.p.a., R.F.I., ANCE, Feneal-Uil, Filca-CISL e Fillea-CGIL un "Protocollo di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri edili" e, più recentemente, il 23 marzo 2020 è stato sottoscritto tra ANCE, ACI – PL, ANAEPa CONFARTIGIANATO, CNA COSTRUZIONI, FIAE CASARTIGIANI, CLAAI - Dipartimento edilizia, CONFAPI ANIEM, FENEAL, UIL FILCA, CISL e FILLEA CGIL il Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus Covid-19 negli ambienti di lavoro del settore edile.

I Protocolli sopra richiamati sono stati integrati, aggiornati, condivisi e sottoscritti in data 24 aprile 2020.

In data 6 aprile 2021, infine, è stato sottoscritto tra Governo, Commissario straordinario per l'Emergenza Covid e Parti Sociali, il Protocollo condiviso di aggiornamento delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus SARS-CoV-2/COVID-19 negli ambienti di lavoro

Il DPCM 2 marzo 2021 reitera poi all'Allegato 13, il Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri, già rinvenibile fin dal DPCM 11 giugno 2020.

La svolta decisiva in tema di misure atte ad assicurare lo svolgimento in sicurezza del lavoro, sia pubblico sia privato, avviene con l'emanazione del D.L. 21 settembre 2021, n. 127, che, integrando il precedente D.L. 22 aprile 2021 n. 52, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 giugno 2021, n. 87, inter alia estende l'obbligo di possesso ed esibizione a richiesta della certificazione verde (c.d. Green Pass) di cui al D.L. da ultimo citato, per chiunque svolga una attività lavorativa ai fini dell'accesso ai luoghi in cui tale attività venga svolta.

Tale obbligo è entrato in vigore il 15 ottobre 2021 e permane cogente, allo stato, fino al 31 dicembre 2021, termine ad oggi stabilito per la cessazione dello stato di emergenza.

La disposizione riguarda, oltretutto i lavoratori dipendenti, anche i lavoratori che svolgano la propria attività lavorativa sui luoghi di lavoro in forza di contratti esterni.

Il D.L. 127/21 prevede, inoltre, la definizione di modalità operative per le verifiche del rispetto delle disposizioni emanate nonché le sanzioni e le conseguenze per i soggetti – datori di lavoro e lavoratori – nei casi di inottemperanza a quanto disposto: in ordine a tali temi specifici, si rinvia al testo del Decreto citato.

Sostanzialmente, il provvedimento normativo subordina l'accesso ai luoghi di lavoro al possesso ed all'esibizione a richiesta del c. Green Pass.

In considerazione della situazione di emergenza sanitaria in atto, nonché delle sopra richiamate disposizioni e misure introdotte a livello istituzionale, è necessario a specificare le regole e le indicazioni a cui attenersi, anche per garantire il rispetto delle citate disposizioni, la salvaguardia della salute dei propri lavoratori e dei lavoratori degli operatori economici affidatari, assicurando al contempo il buon andamento dei lavori.

Anche ove non espressamente richiamate, si intendono comunque applicabili tutte le norme, disposizioni e misure vigenti o sopravvenute.

In linea con quanto espresso dalle disposizioni vigenti, si sottolinea che, anche nell'ambito delle attività "consentite" dalla norma, occorre valutare con ponderazione e distinguere le attività procrastinabili da quelle indifferibili, il cui avvio deve essere comunque espressamente autorizzato dal Direttore Tecnico Generale della Società o suo delegato.

Va infine considerato che la continua evoluzione dell'emergenza in atto induce necessariamente il rapido adeguamento di norme, disposizioni, misure preventive e protettive, procedure, prescrizioni, nonché quant'altro abbia relazione con il contrasto dell'emergenza medesima. Sorge pertanto l'obbligo di verificare puntualmente la coerenza delle indicazioni qui raccolte con quanto previsto al momento dell'esecuzione dei lavori nonché dei servizi, nelle more dell'aggiornamento delle indicazioni stesse, prevalendo, naturalmente, le disposizioni in vigore.

Norme generali

All'interno dei cantieri, oltre a quanto previsto dai decreti e dalle ordinanze, si dovranno adottare le seguenti misure ed indicazioni pratiche sia per garantire la tutela della salute e sicurezza dei lavoratori che per promuovere il contenimento del contagio.

Le misure riguardano:

1. **ACCESSO AI LUOGHI DI LAVORO.** L'accesso ai luoghi di lavoro da parte dei lavoratori – interni ed esterni – è subordinato al possesso ed all'esibizione, a richiesta, della certificazione verde di cui all'art. D.L. 22 aprile 2021 n. 52, convertito, con modificazioni, dalla L. 17 giugno 2021, n. 87 (nel seguito Green Pass). La verifica del rispetto di tali obblighi è in capo ai rispettivi datori di lavoro. I datori di lavoro medesimi devono dare evidenza, nei documenti riguardanti la sicurezza, delle modalità operative relative alle verifiche di cui all'art. 9-septies, c. 5 D.L. 127/21, nonché provvedere alla relativa attuazione. I datori di lavoro devono inoltre individuare con atto formale i soggetti incaricati dell'accertamento delle violazioni riguardanti gli obblighi di possesso ed esibizione del Green Pass. Il DL esegue anche sul personale esterno, a campione, controlli in ordine a tali obblighi.
2. **INFORMAZIONE.** Il datore di lavoro è chiamato ad informare tutti i lavoratori e chiunque entri nel cantiere sulle misure di contenimento del contagio da COVID-19 attraverso appositi cartelli visibili che segnalino le corrette modalità di comportamento. Fatto salvo quanto previsto al Punto 0., a nessuno è consentito l'accesso al cantiere se la temperatura corporea misurata è superiore ai 37,5° C; in queste condizioni le persone devono essere isolate, dotate di mascherina chirurgica ove non ne fossero già dotate e seguire le indicazioni del medico curante o dell'autorità sanitaria. Non è permesso l'ingresso o la permanenza in cantiere alle persone con sintomi di influenza o in quarantena, a chi negli ultimi 14 giorni abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS o del Ministero della Salute o provenga dai gruppi di Paesi per i quali sono previste diverse limitazioni secondo le disposizioni di cui al DPCM 2 marzo 2021 e s.m.i., se non dopo aver provveduto ad ottemperare a quanto previsto dalle disposizioni medesime.
3. **ACCESSO DEI FORNITORI ESTERNI.** Fatto salvo quanto previsto al Punto 0., per l'accesso di fornitori esterni al cantiere si devono prevedere procedure specifiche che limitino il contatto tra le persone. Se possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi e non è loro consentito accedere ai locali chiusi comuni del cantiere. Per le necessarie attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza minima di un metro. E' necessario individuare/installare servizi igienici dedicati nonché prevedere il divieto di utilizzo di quelli del personale dipendente e garantire adeguate pulizie giornaliere ed igienizzazione periodica.
4. **IGIENE E SANIFICAZIONE IN CANTIERE.** Il datore di lavoro ha il compito di assicurare la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica degli spogliatoi e delle aree comuni del cantiere, compresi i mezzi d'opera e quelli a noleggio, in coerenza con la circolare del Ministero della salute n. 5443 del 22 febbraio 2021. Per il personale è obbligatorio adottare tutte le precauzioni igieniche, in particolare il frequente e minuzioso lavaggio delle mani, anche durante l'esecuzione delle proprie mansioni in cantiere.
5. **DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE.** Tutto il personale è obbligato a rispettare il mantenimento della distanza di sicurezza di almeno 1 m. In tutti i casi di condivisione degli ambienti di lavoro, (sia al chiuso, sia all'aperto), è comunque obbligatorio l'uso delle "mascherine chirurgiche" di cui all'art. 16. c.1 D.L. 18/20 – considerate quali DPI ai sensi dell'art. 74, c.1, D.Lgs. 81/08 – salvo non siano previsti per la specifica lavorazione DPI di livello superiore, nonché di altri dispositivi di protezione (guanti, occhiali, tute, cuffie, ecc...) conformi alle disposizioni delle autorità scientifiche e sanitarie; in tali evenienze, in mancanza di idonei DPI, le lavorazioni dovranno essere sospese per il tempo strettamente necessario al reperimento degli idonei DPI. L'uso sopra richiamato non è necessario nel caso di attività svolte in condizioni di isolamento, fatte salve le prescrizioni previste per l'uso di DPI relativi alla lavorazione specifica.

6. **GESTIONE SPAZI COMUNI (MENSA, SPOGLIATOI).** Fatto salvo quanto previsto al Punto 0., l'accesso agli spazi comuni, comprese le mense e gli spogliatoi del cantiere, deve avvenire in maniera contingentata, prevedendo la ventilazione continua dei locali, un tempo ridotto di sosta e il mantenimento della distanza di sicurezza di un metro tra le persone.
7. **SORVEGLIANZA SANITARIA.** La sorveglianza sanitaria periodica non va interrotta, a meno di sopravvenute disposizione dell'Azienda sanitaria territorialmente competente. Essa rappresenta un' ulteriore misura di prevenzione di carattere generale e può intercettare possibili casi sospetti del contagio. Inoltre l'informazione e la formazione che il medico competente può fornire ai lavoratori è fondamentale per evitare la diffusione del contagio.

INFORMAZIONE EMERGENZA COVID-19 IN CAPO ALL'IMPRESA

Tutti lavoratori e chiunque entri nel cantiere devono essere informati circa l'obbligo del possesso e dell'esibizione a richiesta del Green Pass, ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro.

Tutti i lavoratori e chiunque entri nel cantiere devono essere informati circa le disposizioni delle Autorità in tema di salute dei lavoratori e contrasto alla diffusione del virus COVID-19, anche con consegna e/o affissione all'ingresso del cantiere e nei luoghi maggiormente frequentati di appositi cartelli che segnalino le corrette modalità di comportamento.

Il personale deve essere preventivamente informato del fatto di non poter fare ingresso o di poter permanere in cantiere e di doverlo dichiarare tempestivamente laddove, anche successivamente all'ingresso, sussistano le condizioni di pericolo (sintomi di influenza, temperatura corporea superiore ai 37,5 °C, provenienza da zone a rischio o contatto con persone positive al virus nei 14 giorni precedenti, etc).

I lavoratori devono essere informati dell'obbligo di lavarsi le mani con soluzione detergente almeno all'ingresso in cantiere, prima e dopo le pause pranzo e all'ingresso e all'uscita dai servizi igienici.

Il personale, e chi intende fare ingresso nel cantiere, deve essere informato preventivamente della preclusione dell'accesso a chi, negli ultimi 14 giorni, abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS o del Ministero della Salute o provenga dai gruppi di Paesi per i quali sono previste diverse limitazioni secondo le disposizioni di cui al DPCM 7 agosto 2020 e s.m.i., se non dopo aver provveduto ad ottemperare a quanto previsto dalle disposizioni stesse.

CLASSIFICAZIONE DEL RISCHIO

Il rischio da contagio da SARS-CoV-2 in occasione di lavoro può essere classificato secondo tre variabili:

- **Esposizione:** la probabilità di venire in contatto con fonti di contagio nello svolgimento delle specifiche attività lavorative;
- **Prossimità:** le caratteristiche intrinseche di svolgimento del lavoro che non permettono un sufficiente distanziamento sociale per parte del tempo di lavoro o per la quasi totalità;
- **Ambito di lavoro:** gli spazi di lavoro sono in ambito aperto, parzialmente al chiuso o al chiuso.

METODOLOGIA DI VALUTAZIONE INTEGRATA

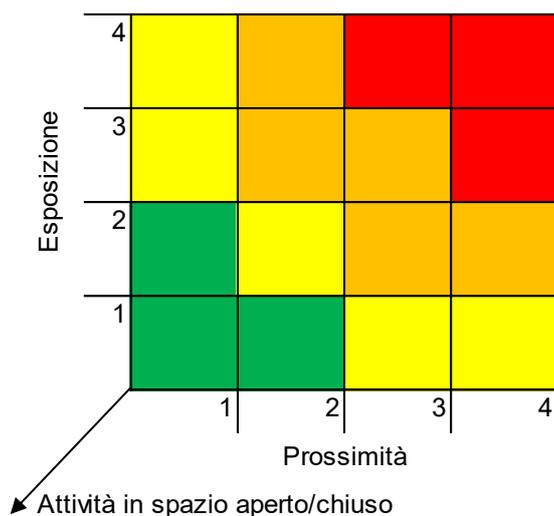
Viene di seguito illustrata una matrice di rischio elaborata sulla base del confronto di scoring attribuibili per ciascuna attività per le prime due variabili con le relative scale¹:

- **Esposizione**
 - o 0 = probabilità bassa;
 - o 1 = probabilità medio-bassa;
 - o 2 = probabilità media;
 - o 3 = probabilità medio-alta;

¹ *Adattata da un modello sviluppato sulla base dati O*NET del Bureau of Labor of Statistics statunitense (fonte O*NET 24.2 Database, U.S. Department of Labor, Employment and Training Administration)*

- o 4 = probabilità alta.
- **Prossimità**
 - o 0 = lavoro effettuato da solo per la quasi totalità del tempo;
 - o 1 = lavoro con altri ma non in prossimità;
 - o 2 = lavoro con altri in spazi condivisi ma con adeguato distanziamento;
 - o 3 = lavoro che prevede compiti condivisi in prossimità con altri per parte non predominante del tempo;
 - o 4 = lavoro effettuato in stretta prossimità con altri per la maggior parte del tempo
- **Ambito di lavoro aperto/chiuso**
 - o 1.00 = all'aperto;
 - o 1.15 (+15%) = all'aperto con servizi in area logistica al chiuso;
 - o 1.30 (+30%) = al chiuso ma ventilato con aperture verticali/orizzontali;
 - o 1.50 (+50%) = al chiuso.

Il risultato finale determina l'attribuzione del livello di rischio con relativo codice colore per ciascuna attività all'interno della matrice seguente.

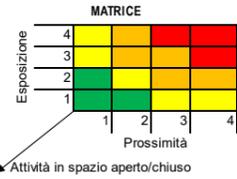


Matrice di rischio: verde = basso; giallo = medio-basso; arancio = medio-alto; rosso = alto

Viene presentata di seguito una tabella che illustra le classi di rischio per le attività svolte in cantiere.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

SINTESI ANALISI E VALUTAZIONE DI RISCHIO COVID PER TIPOLOGIA DI ATTIVITA'



LEGENDA		FUNZIONE
R (MAGNITUDO RISCHIO)		R = P x D
	RISCHIO BASSO	
	RISCHIO MEDIO-BASSO	
	RISCHIO MEDIO-ALTO	
	RISCHIO ALTO	
	RISCHIO MOLTO ALTO	

Esposizione	0	1	2	3	4
la probabilità di venire in contatto con fonti di contagio nello svolgimento delle specifiche attività lavorative;	probabilità bassa	probabilità medio-bassa	probabilità media	probabilità medio-alta	probabilità alta
Prossimità	0	1	2	3	4
le caratteristiche intrinseche di svolgimento del lavoro che non permettono un sufficiente distanziamento sociale per parte del tempo di lavoro o per la quasi totalità;	lavoro effettuato da solo per la quasi totalità del tempo	lavoro con altri ma non in prossimità	lavoro con altri in spazi condivisi ma con adeguato distanziamento	lavoro che prevede compiti condivisi in prossimità con altri per parte non	lavoro effettuato in stretta prossimità con altri per la maggior parte del tempo
Ambito di lavoro	1	1,15	1,3	1,5	
gli spazi di lavoro sono in ambito aperto, parzialmente al chiuso o al chiuso	all'aperto	all'aperto con servizi in area logistica al chiuso	al chiuso ma ventilato con aperture verticali/orizzontali	al chiuso	

STRADALE

ELEMENTI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO

CLASSE DI RISCHIO

ESPOSIZIONE PROSSIMITA APERTO CHIUSO

LAVORAZIONI TIPO					
INSTALLAZIONE O RIMOZIONE CANTIERIZZAZIONE	X	1	3	1,15	3,45
TRACCIAMENTO	X	1	2	1,15	2,3
TAGLIO VEGETAZIONE ED ESBOSCO	X	1	2	1,15	2,3
SCOTICO	X	1	2	1,15	2,3
SCAVO	X	1	2	1,15	2,3
DEMOLIZIONE STRUTTURE	X	1	1	1,15	1,15
DEMOLIZIONE STRUTTURE PARZIALMENTE MANUALE	X	1	3	1,15	3,45
ESECUZIONE PALI E MICROPALI	X	1	2	1,15	2,3
GETTO MAGRONE	X	1	2	1,15	2,3
POSA ARMATURA FONDAZIONI	X	1	4	1,15	4,6
CASSERATURA FONDAZIONI	X	1	4	1,15	4,6
GETTO FONDAZIONI	X	1	2	1,15	2,3
POSA ARMATURA ELEVAZIONI	X	1	4	1,15	4,6
CASSERATURA ELEVAZIONI	X	1	4	1,15	4,6
GETTO ELEVAZIONI	X	1	2	1,15	2,3
POSA O RIMOZIONE ELEMENTI METALLICI E ACCESSORI	X	1	4	1,15	4,6
IMPERMEABILIZZAZIONI E PROTEZIONI	X	1	3	1,15	3,45
RILEVATI E REINTERRI	X	1	2	1,15	2,3
POSA EMBRICI POZZETTI E TUBAZIONI	X	1	3	1,15	3,45
POSA PARAPETTI METALLICI	X	1	4	1,15	4,6
POSA O RIMOZIONE BARRIERE DI SICUREZZA STRADALI	X	1	3	1,15	3,45
POSA SEGNALETICA	X	1	2	1,15	2,3
SISTEMAZIONI A VERDE	X	1	2	1,15	2,3
LAVORI GENERALI DI RIPRISTINO	X	1	3	1,15	3,45
PERFORAZIONI PER TIRANTI	X	1	2	1,15	2,3
INGHISAGGI E ANCORAGGI	X	1	3	1,15	3,45
POSA FERRI, CASSERI E GETTO CALCESTRUZZO	X	1	4	1,15	4,6
MURATURE	X	2	3	1,15	6,9
MURATURE IN PIETRA	X	2	3	1,15	6,9
SCAVO A MANO	X	1	1	1,15	1,15
IDRODEMOLIZIONI	X	1	1	1,15	1,15
MONTAGGIO E SMONTAGGIO PONTEGGI	X	1	3	1,15	3,45
FRESATURA MANTO BITUMINOSO	X	1	2	1,15	2,3
POSA MANTO BITUMINOSO	X	1	2	1,15	2,3
CAROTAGGI	X	1	2	1,15	2,3

Sulla base di tale approccio di matrice di rischio si possono adottare una serie di misure atte a prevenire/mitigare il rischio di contagio per i lavoratori.

Le misure organizzative di prevenzione e protezione necessarie per garantire il lavoro in sicurezza sono coerenti con il "Protocollo condiviso di regolamentazione delle misure per il contrasto e il contenimento della diffusione del virus COVID-19 negli ambienti di lavoro" e con il "Protocollo di regolamentazione per il contenimento della diffusione del COVID-19 nei cantieri edili".

I datori di lavoro delle imprese esecutrici dovranno individuare i soggetti incaricati di vigilare sulla corretta applicazione delle disposizioni previste (dirigenti/preposti). Questi ultimi dovranno porre attenzione nel sorvegliare e vigilare il corretto svolgimento delle lavorazioni, con particolare attenzione a quelle con classi di rischio più elevate, verificando l'adozione delle misure prevenzionistiche derivanti dall'emergenza COVID-19 da parte degli addetti operanti in cantiere.

I datori di lavoro delle imprese esecutrici devono definire le modalità operative per le verifiche del rispetto del possesso del Green Pass da parte dei lavoratori dipendenti, subappaltatori, fornitori o soggetti aventi titolo che entrano in cantiere.

I datori di lavoro delle imprese esecutrici sono tenuti, inoltre, a nominare formalmente i soggetti incaricati dell'accertamento delle violazioni degli obblighi riguardanti il possesso e l'esibizione del Green Pass.

L'eventuale assenza di misure organizzative o protettive comporterà il non svolgimento della lavorazione o l'immediata sospensione.

2.1.5 Misure di sicurezza per emergenza covid-19

STRATEGIA DI PREVENZIONE

Le misure da adottare sono:

- Mobilità del personale;
- Misure di sicurezza per prevenire il contagio in cantiere;
- Misure di sicurezza per prevenire il contagio durante lo spostamento con i mezzi aziendali
- Misure di sicurezza per imprese fornitrici che accedono al cantiere
- Misure di pulizia e sanificazione
- Azioni per la verifica in cantiere dell'attuazione delle misure integrative per limitare il contagio e garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori
- Ruoli, compiti e responsabilità
 - Il ruolo del Responsabile dei lavori, del Direttore Lavori e del CSE a seguito delle nuove disposizioni;
 - Il ruolo del datore di lavoro, lavoratore, direttore di cantiere, Addetto pronto soccorso, Preposto/capo cantiere a seguito delle nuove disposizioni.

Mobilità del personale

Nel caso venissero reintrodotte a livello istituzionale misure restrittive per gli spostamenti delle persone, si suggerisce di allestire all'interno dell'ufficio di cantiere un apposito contenitore nel quale periodicamente, e comunque fino al termine dell'emergenza, dovranno essere raccolte e conservate, a cura del Datore di lavoro dell'impresa affidataria (o del Direttore Tecnico di cantiere) le dichiarazioni in quanto "persona proveniente da altra Regione/Provincia".

Fatto salvo quanto previsto in ordine all'obbligo di possesso ed esibizione del Green Pass ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro, permane, in ogni caso, il divieto di accesso in cantiere a chi negli ultimi 14 giorni abbia avuto contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenga da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS o del Ministero della Salute o provenga dai gruppi di Paesi per i quali sono previste diverse limitazioni secondo le disposizioni di cui al DPCM 7 agosto 2020 e s.m.i., se non dopo aver provveduto ad ottemperare a quanto previsto dalle disposizioni stesse.

Anche in questo caso, la documentazione comprovante l'avvenuto adempimento a tali disposizioni deve essere conservata in cantiere con le modalità appena illustrate

Sarà cura del CSE verificarne periodicamente la raccolta e la conservazione².

Misure di sicurezza per prevenire il contagio in cantiere

Durante l'esecuzione delle lavorazioni, è assolutamente necessario rispettare l'obbligo di indossamento dei DPI per le vie respiratorie – oltre a quelli previsti per la lavorazione specifica- previsto al punto 6 del Protocollo condiviso del 6 aprile 2021 più volte citato, nonché l'obbligo del rispetto della distanza minima tra le persone di almeno 1 metro

Oltre tale obbligo di indossamento dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie, nel caso in cui per casi "limitati e strettamente necessari" per le attività da eseguirsi in cantiere, sia inevitabile la distanza ravvicinata tra due operatori, gli operatori dovranno indossare guanti e mascherina del tipo FFP2 o FFP3.

Senza tali misure di sicurezza è vietata la lavorazione, secondo il disposto dei DPCM.

Ogni impresa presente in cantiere dovrà garantire per le sue maestranze, sub appaltatori e lavoratori autonomi la sanificazione

² Si ricorda di prestare attenzione alla disciplina sul trattamento dei dati personali, poiché l'acquisizione della dichiarazione costituisce un trattamento dati (punto 2 del Protocollo condiviso del 14 marzo 2020).

degli ambienti ufficio/spogliatoio/mensa-ristoro e wc (come indicato negli allegati 13 e 12 del DPCM 2 marzo 2021 e s.m.i.): in ottemperanza alla circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute, le superfici dovranno essere pulite, almeno quotidianamente, con disinfettante a base di cloro o alcool.

È ritenuto efficace un primo passaggio con detergente neutro ed un secondo passaggio con ipoclorito di sodio 0,1% o con etanolo al 70%, dette attività andranno svolte con idonei DPI.

Ogni impresa presente in cantiere deve garantire per le sue maestranze, sub appaltatori e lavoratori autonomi, la disponibilità di soluzioni idroalcoliche per il lavaggio delle mani. I lavoratori sono obbligati a lavarsi le mani con tale soluzione all'ingresso in cantiere, prima e dopo le pause pranzo e all'ingresso e all'uscita dai servizi igienici.

I mezzi di cantiere (quali ad es. escavatori, piattaforme elevatrici, pale), se utilizzati da più persone, dovranno essere igienizzati (per la porzione riguardante quadro di comando, volante, maniglie, etc.), ogni volta prima e dopo il loro utilizzo, con apposita soluzione idroalcolica.

Gli attrezzi manuali dovranno essere dati in dotazione ad un solo operaio ed utilizzati con i guanti. Si suggerisce di provvedere alla loro igienizzazione, almeno quotidiana, con soluzione idroalcolica. In particolare è obbligatorio provvedere alla igienizzazione in caso si preveda un uso promiscuo da parte delle maestranze.

L'impiego di ascensori e montacarichi (ove presenti) è consentito esclusivamente ad un operatore per volta, o, in alternativa, con l'impiego di mascherine FFP2 o FFP3. I comandi e le pulsantiere dovranno essere igienizzate con apposita soluzione idroalcolica prima e dopo l'uso.

Per i momenti relativi alla pausa pranzo, se non può essere garantita la distanza di minimo 1 metro tra i lavoratori, andrà effettuata una turnazione degli stessi per evitarne l'aggregazione.

Turnazioni e numero di operai per ogni turno andranno stimati dal datore di lavoro in base agli spazi presenti in cantiere. L'importante è che durante la pausa pranzo venga rispettata la distanza minima di almeno un metro tra ogni lavoratore, e gli stessi non dovranno essere seduti l'uno di fronte all'altro.

Andrà di volta in volta valutata la possibilità di adibire altri spazi per la zona ristoro oltre a quelli già consentiti ed evidenziati nel Layout di Cantiere.

Negli spogliatoi, se non può essere garantita la distanza di minimo 1 metro tra i lavoratori, andrà effettuata una turnazione degli stessi per evitarne l'aggregazione e garantire il rispetto della distanza minima.

L'attività di consegna di merci e materiali in cantiere avverrà posizionando gli stessi nell'apposita area di scarico prevista nel Layout di Cantiere. Tali operazioni dovranno avvenire sempre garantendo la distanza di almeno 1 m tra le persone; nel caso in cui ciò non sia possibile è necessario dotarsi di mascherine FFP2 o FFP3.

Lo scambio della documentazione delle merci consegnate in cantiere (bolle, fatture, ecc.) dovrà avvenire tramite l'utilizzo di guanti monouso (qualora non disponibili, lavare le mani con soluzione idroalcolica).

Andranno altresì stampate ed affisse sulle bacheche delle baracche di cantiere le disposizioni dell'allegato 1 del DPCM 8 marzo 2020.

In cantiere dovranno essere conservate a scopo precauzionale, nella cassetta di pronto soccorso o nelle immediate vicinanze, una o più mascherine FFP2 o FFP3, in base al numero dei lavoratori presenti.

Nel caso in cui un addetto presentasse sintomi di infezione respiratoria ed una temperatura corporea maggiore di 37,5° C, lo stesso dovrà dotarsi immediatamente di una delle suddette mascherine, non dovrà entrare in contatto con nessun altro lavoratore, dovrà avvisare (eventualmente per il tramite degli addetti al Primo Soccorso) gli operatori di Sanità Pubblica per attivare le procedure necessarie facendo riferimento ai numeri di emergenza previsti:

- il numero 1500 del Ministero della salute, attivo 7 giorni su 7, dalle 8 alle 20;
- il numero di emergenza nazionale 112;
- i numeri verdi regionali/provinciali.

Misure di sicurezza per prevenire il contagio durante lo spostamento con i mezzi aziendali

Si raccomanda la disponibilità per gli autisti e per il personale che utilizza mezzi aziendali, di soluzioni idroalcoliche per consentire la pulizia costante (almeno quando si scende e si sale sul mezzo) delle parti in contatto con le mani (volante, cambio, ecc.).

Durante il viaggio si raccomanda il continuo ricambio di aria all'interno dell'abitacolo.

In caso di presenza di altre persone, oltre l'autista, non potendosi rispettare la distanza minima di 1 metro tra le persone, si raccomanda l'utilizzo da parte di tutti i viaggiatori di mascherina FFP2 o FFP3.

Misure di sicurezza per imprese fornitrici che accedono al cantiere

È necessario adottare le seguenti misure di prevenzione e cautela nei confronti degli addetti alla fornitura e dei subappaltatori.

E' compito del datore di lavoro elaborare una procedura, anche coinvolgendo gli RLS/RLST per gli aspetti di loro competenza, che tenga conto dei punti seguenti:

- per l'accesso di fornitori/trasportatori e/o altro personale/esterno, obbligo di possesso ed esibizione a richiesta, ai fini dell'accesso, del Green Pass;
- per l'accesso di fornitori esterni, individuare procedure di ingresso, transito e uscita, mediante modalità, percorsi e tempistiche predefinite, al fine di ridurre le occasioni di contatto con il personale in forza in cantiere o negli uffici coinvolti;
- se possibile, gli autisti dei mezzi di trasporto devono rimanere a bordo dei propri mezzi. Per le necessarie attività di carico e scarico, il trasportatore dovrà attenersi alla rigorosa distanza di un metro. Nel caso in cui ciò non sia possibile, è necessario utilizzare guanti monouso e mascherina anche per l'eventuale scambio di documentazione (laddove non sia possibile uno scambio telematico), se necessaria la vicinanza degli operatori;
- per fornitori/trasportatori e/o altro personale esterno, individuare/installare servizi igienici dedicati, ove possibile; prevedere il divieto di utilizzo di quelli del personale dipendente e garantire una adeguata pulizia giornaliera;
- va ridotto, per quanto possibile, l'accesso ai visitatori; qualora fosse necessario l'ingresso di visitatori esterni, gli stessi dovranno sottostare a tutte le regole aziendali, ivi previste.

Misure di pulizia e sanificazione

L'impresa esecutrice deve:

- assicurare la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica dei locali e ambienti chiusi (es. baracche di cantiere, spogliatoi, locali refettorio);
- assicurare la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica delle parti a contatto con le mani degli operatori delle attrezzature e postazioni di lavoro fisse (a titolo esemplificativo e non esaustivo si citano la pulsantiera della sega circolare, della taglia piega ferri, della betoniera a bicchiere e i manici degli utensili manuali e degli elettrostrumenti). Si invitano inoltre i datori di lavoro ad organizzare le proprie squadre in modo che tali attrezzature vengano utilizzate dalle medesime persone durante il turno di lavoro. Si dovranno in ogni caso fornire o rendere disponibili specifici detergenti per la pulizia degli strumenti individuali;
- assicurare la pulizia giornaliera e la sanificazione periodica di pulsantiera, quadri comando, volante, ecc. delle postazioni di lavoro degli operatori addetti alla conduzione di macchine e attrezzature (es. sollevatori telescopici, escavatori, PLE, ascensori/montacarichi, ecc.) e dei mezzi di trasporto aziendali. Va garantita altresì la pulizia a fine turno e la sanificazione periodica di tastiere, schermi, mouse, distributori di bevande, con adeguati detergenti, sia negli uffici, sia nei baraccamenti, ove presenti.

Nel caso di presenza di una persona con Covid-19, l'azienda procede alla pulizia e sanificazione dei suddetti locali secondo le disposizioni della circolare n. 5443 del 22 febbraio 2020 del Ministero della Salute nonché alla loro ventilazione.

Azioni per la verifica in cantiere dell'attuazione delle misure integrative per limitare il contagio e garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori

Ai sensi di quanto previsto dagli articoli 18, 19, 92, 96, 97 del D.Lgs 81/08 e s.m.i., riguardanti rispettivamente i datori di lavoro ed i dirigenti (art. 18), i preposti (art.19), il CSE (art. 92), i datori di lavoro, i dirigenti ed i preposti delle imprese affidatarie ed esecutrici (art. 96), i datori di lavoro delle imprese affidatarie (art. 97), spetta ad ognuno, per quanto di competenza, l'obbligo di vigilanza sul rispetto delle condizioni di lavoro in sicurezza secondo le misure disposte.

Ai lavoratori infine spetta l'obbligo di rispettare le indicazioni ricevute dal datore di lavoro, in ottemperanza all'art. 20 del richiamato decreto.

Ruoli, compiti e responsabilità

Il ruolo del Responsabile dei lavori, del Direttore Lavori e del CSE a seguito delle nuove disposizioni

Ciascun DL/CSE dovrà trasferire alle imprese le misure implementate dalla Società per l'emergenza epidemiologica in atto e, laddove pertinenti, verificarne l'attuazione; le imprese, prima dell'avvio delle attività, avranno l'obbligo di dare evidenza dell'adozione e dell'applicazione di una specifica ed adeguata procedura per emergenza COVID-19, che contempli l'implementazione dei necessari protocolli sanitari e di sicurezza, ivi comprese le modalità organizzative per la verifica, ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro, del possesso del Green Pass, nonché la nomina formale dei soggetti destinati all'accertamento delle violazioni di tale obbligo. Ciascun DL provvederà inoltre ad eseguire controlli a campione in ordine all'obbligo di possesso del Green Pass, sul personale presente nei luoghi ove si svolgono le attività previste dal contratto. Ciascuna impresa dovrà trasmettere le citate misure anche ai propri fornitori, sub affidatari e lavoratori autonomi dandone evidenza al DL/CSE.

Una delle principali responsabilità del Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione è quella di adeguare il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute, e di verificare che le imprese esecutrici adeguino i rispettivi Piani Operativi di Sicurezza (POS), approvando le misure introdotte e l'aggiornamento dei POS stessi.

è facoltà del CSE, nel caso in cui non venisse rispettata la distanza interpersonale di un metro e non fossero utilizzati i DPI previsti, sospendere la singola lavorazione, dandone comunicazione al Direttore dei Lavori e al Committente/RL/RUP.

Il CSE può inoltre proporre al Committente/RL/RUP la sospensione del cantiere nel caso in cui le disposizioni non possano essere rispettate per tutte le attività.

Le imprese appaltatrici sono tenute ad adottare e ad applicare, ai fini della tutela della salute dei lavoratori, i necessari protocolli di sicurezza; particolare attenzione dovrà essere prestata alle procedure anti contagio con riferimento alle attività di cantiere che si svolgono al chiuso. Laddove non fosse possibile rispettare, per la specificità delle lavorazioni, la distanza interpersonale di un metro, quale principale misura di contenimento della diffusione della malattia, le imprese appaltatrici sono tenute a mettere a disposizione dei lavoratori idonei strumenti di protezione individuale.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

RUOLO	COSA NON FARE	COSA DEVE FARE
<p>RESPONSABILE LAVORI/ COMMITTENTE</p>	<p>-Non deve recarsi al lavoro se sprovvisto di Green Pass; -Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C); -Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui sia stato a contatto con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus;</p>	<p>-Deve essere in possesso del Green Pass ed esibirlo a richiesta, ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro; -Deve verificare che il CSE coordini i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi a seguito delle nuove disposizioni per il COVID-19 (distanza minima, nuovi DPI, igienizzazione, turnazioni servizio mensa e spogliatoio..) e che informi i diversi soggetti coinvolti circa le nuove procedure di sicurezza da adottare.</p>

RUOLO	COSA NON FARE	COSA DEVE FARE
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE	<ul style="list-style-type: none"> -Non deve recarsi al lavoro se sprovvisto di Green Pass; -Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C); -Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui sia stato a contatto con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus; 	<ul style="list-style-type: none"> -Deve essere in possesso del Green Pass ed esibirlo a richiesta, ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro; -Verifica la presenza nei documenti riguardanti la sicurezza di competenza del datore di lavoro, delle modalità operative per l'organizzazione delle verifiche del rispetto delle prescrizioni riguardanti il Green Pass ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro, nonché la loro attuazione; -Verifica la nomina formale dei soggetti incaricati dell'accertamento delle violazioni riguardanti l'obbligo di possesso del Green Pass; -Aggiorna il PSC e i relativi allegati -Durante i sopralluoghi in cantiere deve verificare che i lavoratori rispettino le disposizioni attuate. In caso di inadempimento deve provvedere alla sospensione della lavorazione ed alla segnalazione al Committente/RL. -Verifica che i numeri per le emergenze COVID-19 siano aggiunti ai Numeri Utili già conservati in cantiere. -Verifica che siano messe a disposizione dei lavoratori mascherine, guanti, soluzioni disinfettanti mani e tutti i prodotti per la sanificazione di ambienti, mezzi e attrezzature. -Verifica la pulizia/igienizzazioni dei baraccamenti di cantiere. -Verifica l'allestimento dei baraccamenti per la pausa ristoro e stabilisce il numero massimo di lavoratori in base alla dimensione degli spazi e degli arredi disponibili, predisponendo eventuali turni. -Verifica le dimensioni degli spogliatoi predisponendo il numero massimo di lavoratori presenti contemporaneamente all'interno. -Nel caso in cui si verificassero casi sospetti di lavoratori positivi al coronavirus contatta il Direttore Lavori e il Committente per sospendere l'attività di cantiere fintanto che non sia accertata o meno la positività degli operai. -Nel caso in cui si verificassero casi di lavoratori positivi al coronavirus deve sospendere le lavorazioni in atto, proporre la sospensione del cantiere e far provvedere alla sanificazione prevista dalla circolare 5443. (Si suggerisce di seguire tale pratica anche nei "casi sospetti"). -Se durante il sopralluogo riscontrasse il mancato rispetto delle disposizioni di sicurezza (distanza minima di 1 m tra i lavoratori o, in alternativa, utilizzo di mascherine di protezione) deve sospendere le lavorazioni in atto. -Deve proporre al Committente/RL/RUP la sospensione dei lavori nel caso in cui accerti il mancato rispetto delle disposizioni di sicurezza (distanza minima di 1 m tra i lavoratori o, in alternativa, utilizzo di mascherine di protezione). -Deve verificare periodicamente la raccolta e la conservazione in cantiere la documentazione attestante l'ottemperanza ai vari adempimenti ed obblighi previsti dalla normativa vigente in ordine all'emergenza da COVID-19. -Deve provvedere a coordinare i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi a seguito delle nuove disposizioni per il COVID-19 (distanza minima, nuovi DPI, igienizzazione, turnazioni servizio mensa e spogliatoio..) ribadendo loro le informative circa le nuove procedure di sicurezza da adottare, tramite elaborati descrittivi, informative, verbali di cantiere, etc.

RUOLO	COSA NON FARE	COSA DEVE FARE
DIRETTORE LAVORI	<ul style="list-style-type: none"> - Non deve recarsi al lavoro se sprovvisto di Green Pass; - Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C); - Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui sia stato a contatto con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus; 	<ul style="list-style-type: none"> - Deve essere in possesso del Green Pass ed esibirlo a richiesta, ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro; - Verifica la presenza nei documenti riguardanti la sicurezza di competenza del datore di lavoro, delle modalità operative per l'organizzazione delle verifiche del rispetto delle prescrizioni riguardanti il Green Pass ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro, nonché la loro attuazione; - Verifica la nomina formale dei soggetti incaricati dell'accertamento delle violazioni riguardanti l'obbligo di possesso del Green Pass; - Provvede ad eseguire controlli a campione in ordine all'obbligo di possesso del Green Pass, sul personale presente nei luoghi ove si svolgono le attività previste dal contratto. - Nel caso in cui si verificassero casi di lavoratori positivi al coronavirus deve far sospendere l'attività di cantiere e richiedere all'impresa esecutrice la sanificazione prevista dalla circolare 5443.

Il ruolo del datore di lavoro, lavoratore, direttore di cantiere, Addetto primo soccorso, Preposto/capo cantiere a seguito delle nuove disposizioni

RUOLO	COSA NON FARE	COSA DEVE FARE
DATORE DI LAVORO	<ul style="list-style-type: none"> -Non deve recarsi al lavoro se sprovvisto di Green Pass; -Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C); -Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui sia stato a contatto con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus; 	<ul style="list-style-type: none"> -Deve essere in possesso del Green Pass ed esibirlo a richiesta, ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro; -Definisce e rende evidenti nei documenti riguardanti la sicurezza di propria competenza, le modalità operative per l'organizzazione delle verifiche del rispetto delle prescrizioni riguardanti il Green Pass ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro, e ne da attuazione; -Nomina formalmente i soggetti incaricati dell'accertamento delle violazioni riguardanti l'obbligo di possesso del Green Pass; -Deve informare i lavoratori circa le misure d'igiene e sicurezza da attuare ai sensi dell'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 e ai sensi dell'art. 2 del DPCM 08/03/2020 e confermate dai DPCM 9 e 11 marzo 2020 e ss. mm. Tale documentazione deve essere consegnata al lavoratore e firmata per presa visione. -Deve assicurarsi che i numeri per le emergenze COVID-19 siano aggiunti ai Numeri Utili già conservati in cantiere. -Stabilisce/Verifica chi tra direttore di cantiere/ capocantiere/preposto debba far rispettare agli operai le misure d'igiene e sicurezza sovra citate. -Provvede a mettere a disposizione dei lavoratori mascherine, guanti, soluzioni disinfettanti mani e tutti i prodotti per la sanificazione di ambienti, mezzi e attrezzature. -Provvede a rendere quotidiane le pulizie/igienizzazioni dei baraccamenti ad opera di ditte esterne specializzate. -Può decidere di sottoporre il personale, prima dell'accesso in cantiere, al controllo della temperatura corporea. Se tale temperatura risulterà superiore ai 37,5°, non sarà consentito l'accesso ai luoghi di lavoro. Le persone in tale condizione - nel rispetto del trattamento della privacy - saranno momentaneamente isolate e verranno loro fornite apposite mascherine. Inoltre, dovranno contattare, eventualmente con l'aiuto dell'Addetto alle Emergenze, il MMG o il Servizio Sanitario Nazionale. -Se un lavoratore in cantiere fosse risultato positivo al COVID-19 deve assicurarsi che tutti i lavoratori che possono essere entrati in contatto con lui vengano sottoposti alle previste verifiche e controlli da parte degli organi sanitari. -Aggiorna il POS con le indicazioni specifiche aggiuntive per l'emergenza COVID-19. -In assenza di presidi di protezione (mascherine FFP2/FFP3, guanti monouso e occhiali protettivi) non può far svolgere/continuare lavori nei casi in cui non si possa rispettare la distanza minima di 1 m tra i lavoratori. -Deve allontanare un lavoratore nel caso in cui non rispetti le norme igieniche e di sicurezza.
LAVORATORE	<ul style="list-style-type: none"> - Non deve recarsi al lavoro se sprovvisto di Green Pass; - Non deve recarsi al lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C); - Non deve recarsi al lavoro nel caso in cui sia stato a contatto 	<ul style="list-style-type: none"> - Deve essere in possesso del Green Pass ed esibirlo a richiesta, ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro; - Se opera in una Regione diversa da quella di residenza, al suo ingresso in cantiere deve consegnare l'Auto-Dichiarazione di provenienza da Regioni diverse - Deve rispettare le norme igieniche e di sicurezza dettate dall'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 e la distanza minima di 1 mt prevista all'art. 2 del DPCM 8 marzo 2020 e confermate dai DPCM 9 e 11 marzo 2020 e ss.mm. - Se, per alcune attività in cantiere, è inevitabile la distanza ravvicinata tra due operatori, gli

RUOLO	COSA NON FARE	COSA DEVE FARE
	<p>con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Non deve disattendere le disposizioni normative e le disposizioni impartite dal Datore di Lavoro. 	<ul style="list-style-type: none"> operatori dovranno indossare mascherina del tipo FFP2 o FFP3; - Se accusa un malore in cantiere riconducibile ai sintomi del COVID-19 deve immediatamente munirsi di mascherina, mettersi in isolamento e provvedere, anche tramite l'addetto al PS, a contattare il Servizio Sanitario Nazionale. - E' fatto obbligo di lavarsi le mani con soluzione idroalcolica all'ingresso in cantiere, prima e dopo le pause pranzo e all'ingresso e all'uscita dai servizi igienici. - Gli attrezzi manuali dovranno essere dati in dotazione ad un solo operaio ed utilizzati con i guanti. Si suggerisce di provvedere alla loro igienizzazione, almeno quotidiana, con soluzione idroalcolica. In particolare è obbligatorio provvedere all'igienizzazione in caso si preveda un uso promiscuo da parte delle maestranze. - I mezzi di cantiere (quali ad es. escavatori, piattaforme elevatrici, pale), se utilizzati da più persone, dovranno essere igienizzati (per la porzione riguardante quadro di comando, volante, maniglie), ogni volta prima e dopo il loro utilizzo con apposita soluzione idroalcolica. - L'impiego di ascensori e montacarichi è consentito ad un solo operatore per volta, o in alternativa con l'impiego di mascherine FFP2 o FFP3. - I comandi, le pulsantiere dovranno essere igienizzate con apposita soluzione idroalcolica prima e dopo l'uso.
<p style="text-align: center;">DIRETTORE DI CANTIERE</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Non deve recarsi al lavoro se sprovvisto di Green Pass; - Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C); - Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui sia stato a contatto con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus; 	<ul style="list-style-type: none"> - Deve essere in possesso del Green Pass ed esibirlo a richiesta, ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro; - Assicura dell'attuazione delle modalità operative per l'organizzazione delle verifiche del rispetto delle prescrizioni riguardanti il Green Pass ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro, stabilite dal datore di lavoro - Deve raccogliere, se previste, e archiviare in cantiere, in apposito raccoglitore, tutte le Dichiarazioni dei lavoratori provenienti da Regioni differenti rispetto a quella in cui si opera. - Nel caso di persone reduci da contatti con soggetti risultati positivi al COVID-19 o provenienti da zone a rischio secondo le indicazioni dell'OMS o del Ministero della Salute o provenienti dai gruppi di Paesi per i quali sono previste diverse limitazioni secondo le disposizioni di cui al DPCM 7 agosto 2020 e s.m.i., che, dopo aver provveduto ad ottemperare a quanto previsto dalle disposizioni stesse, si apprestino a rientrare in cantiere, deve raccogliere e archiviare in cantiere, in apposito raccoglitore, tutta la documentazione comprovante l'avvenuto adempimento a tali disposizioni. - Deve verificare che mezzi, attrezzi, locali igienici e baraccamenti siano igienizzati. - Deve verificare che i lavoratori mantengano le distanze di sicurezza e rispettino le norme dettate dall'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 e ss.mm.
<p style="text-align: center;">ADDETTO PRIMO SOCCORSO</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Non deve recarsi al lavoro se sprovvisto di Green Pass; - Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C); - Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui sia stato a contatto 	<ul style="list-style-type: none"> - Deve essere in possesso del Green Pass ed esibirlo a richiesta, ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro; - Nel caso in cui un operaio accusasse un malore in cantiere riconducibile ai sintomi del COVID-19 deve allontanare gli altri operai in modo che l'operaio potenzialmente positivo, munito di mascherina, si trovi in isolamento. Nel caso l'operaio avesse difficoltà a contattare il Servizio Sanitario Nazionale provvede al posto suo, illustrando la situazione con precisione.

RUOLO	COSA NON FARE	COSA DEVE FARE
	con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus;	
PREPOSTO / CAPO CANTIERE	<ul style="list-style-type: none"> - Non deve recarsi al lavoro se sprovvisto di Green Pass; - Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui presenti sintomatologia da infezione respiratoria e febbre (maggiore di 37,5° C); - Non deve recarsi a lavoro nel caso in cui sia stato a contatto con persone sottoposte alla misura della quarantena ovvero risultati positivi al virus; 	<ul style="list-style-type: none"> - Deve essere in possesso del Green Pass ed esibirlo a richiesta, ai fini dell'accesso ai luoghi di lavoro; - Nel caso in cui un operaio accusasse un malore riconducibile ai sintomi del COVID-19 in cantiere, deve immediatamente avvisare il Datore di Lavoro e aiutare l'Addetto al Primo Soccorso per l'interdizione dell'area e l'allontanamento degli altri operai dal sito. - Nel caso in cui venga delegato dal Direttore di cantiere deve raccogliere e archiviare in cantiere, in apposito raccoglitore, tutte le Dichiarazioni dei lavoratori provenienti da Regioni differenti rispetto a quella in cui si opera. - Deve verificare che mezzi, attrezzi, locali igienici e baraccamenti siano igienizzati. - Deve verificare che i lavoratori mantengano le distanze di sicurezza e rispettino le norme dettate dall'Allegato 1 del DPCM 08/03/2020 e ss. mm.

ULTERIORI DISPOSIZIONI DI DETTAGLIO

Scadenza revisione mezzi

Con la **Circolare** prot. **300/A/8971/20/101/3/3/9** del 24/11/2020, il Ministero dell'Interno ha infine fornito utili precisazioni in materia di revisione auto, alla luce delle proroghe nel tempo concesse: **a tale circolare, nonché alle sue successive modifiche ed integrazioni, è necessario riferirsi.**

Formazione professionale e/o abilitante in materia di salute e sicurezza sul lavoro scaduta a causa dell'emergenza in corso

Il Protocollo condiviso del 6 aprile 2021 dal punto 10 sul mancato completamento dell'aggiornamento della formazione professionale e/o abilitante [...] in materia di salute e sicurezza sul lavoro [...] dovuto all'emergenza in corso introduce la possibilità di continuare lo svolgimento dello specifico ruolo/funzione.

Visite periodiche di sorveglianza sanitaria dei lavoratori

Come precisato nei Protocolli condivisi del 14 marzo per i luoghi di lavoro e del 19 marzo per i cantieri, così come integrati il 24 aprile 2020 ed aggiornato – il primo – il 6 aprile 2021, la sorveglianza sanitaria deve proseguire nel rispetto delle misure igienico-sanitarie previste; vanno privilegiate, in questo periodo, le visite preventive, le visite a richiesta e le visite da rientro da malattia. La sorveglianza sanitaria periodica non va interrotta perché rappresenta una ulteriore misura di prevenzione di carattere generale, sia perché può intercettare possibili casi e sintomi sospetti del contagio, sia per l'informazione e la formazione che il medico competente può fornire ai lavoratori per evitare la diffusione del contagio.

Lista di controllo Piano operativo di sicurezza

In allegato al Piano di Sicurezza e Coordinamento deve essere riportata la Lista di controllo dei Piani operativi di sicurezza che potrà essere utilizzata dal Coordinatore della sicurezza in fase esecutiva per verificare l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

2.1.6 Misure di coordinamento e sicurezza in funzione delle interferenze tra diverse attività

In generale – ed a monte dell'applicazione di qualsiasi azione di coordinamento – l'esecuzione di lavorazioni può essere soggetta ad interferenze classificabili come segue:

- 1) **Interferenze solo Temporali:** riguardano Fasi o Lavorazioni eseguite nella stessa epoca ma in luoghi diversi (Distanti);
- 2) **Interferenze solo Spaziali:** riguardano Fasi o Lavorazioni eseguite negli stessi luoghi ma in epoche diverse;
- 3) **Interferenze Temporali e Spaziali:** riguardano Fasi o Lavorazioni eseguite nella stessa epoca e negli stessi luoghi;
- 4) **Interferenze Potenzialmente Temporali e Spaziali:** riguardano Fasi o Lavorazioni eseguite nella stessa epoca e in luoghi diversi ma limitrofi (Contigui e Confinanti);

Ciascuna delle tipologie ora distinte, inoltre può essere caratterizzata secondo la tipologia di Soggetti agenti:

- a) **Interferenze nella stessa Fase:** riguardano le interazioni tra Lavorazioni diverse condotte nella medesima Fase;
- b) **Interferenze tra Fasi:** riguardano le interazioni tra Fasi diverse eventualmente condotte nella medesima Macrofase, se presente;
- c) **Interferenze con Ambiente Esterno:** riguardano le interazioni tra Lavorazioni o Fasi e l'Ambiente nel quale il cantiere è inserito.

In dipendenza del Soggetto Attivo e del Soggetto Passivo, infine, è possibile definire una ulteriore caratteristica rilevante ai fini del Coordinamento:

- I) **Interferenze attive:** riguardano le Lavorazioni, Fasi o Elementi Ambientali che provocano interferenze su altre Lavorazioni o Fasi;
- II) **Interferenze passive:** riguardano Lavorazioni, Fasi o Elementi Ambientali che subiscono interferenze da altre Lavorazioni o Fasi.

Le combinazioni delle caratteristiche evidenziate originano tra Lavorazioni, Fasi ed Ambiente Esterno, sovrapposizioni di diversa valenza ed intensità, costituenti sempre fonte di rischio: come tali, pertanto, esse vanno individuate, analizzate e valutate.

Il criterio di coordinamento da adottare quale azione preventiva per la progettazione dello sviluppo delle lavorazioni (**Cronoprogramma**) riguardanti l'opera in esame - distinte in Fasi/Lavorazioni, eventualmente decostruite in Sottofasi, e raggruppate in Macrofasie – dovrà essere ispirato, in ogni caso, alla eliminazione di qualsiasi sovrapposizione nonché, ove tale obiettivo non sia perseguibile, alla loro riduzione al minimo necessario congiuntamente all'adozione di altre opportune attività di coordinamento, sia preventive sia da adottare in fase condotta, e di misure preventive e protettive.

Nel cantiere in esame vengono svolte attività diverse con diversi gradi di sovrapposizione sia spaziale che temporale. Per esse saranno individuate sostanzialmente tre tipi di sovrapposizioni interferenti:

- **tra lavorazioni distanti;**
- **tra lavorazioni confinanti;**
- **tra lavorazioni contigue.**

Nei diversi casi evidenziati nel cronoprogramma si dovranno applicare le azioni di coordinamento e sicurezza riportate di seguito.

– **Coordinamento lavorazioni contigue (sovrapposte)**

L'esecuzione di interventi diversi in spazi comuni non è ammessa.

Per tale ragione, dove le lavorazioni presentano sovrapposizioni spazio-temporali con conseguenti interventi diversi in spazi diversi ma vicini tra loro, il lavoro potrà essere svolto solo alla presenza e supervisione continua del Direttore di Cantiere con funzioni di coordinamento. Tale prescrizione assume particolare rilevanza ed obbligo anche in tutti i casi in cui le lavorazioni vengano svolte da Subappaltatori.

– **Coordinamento lavorazioni confinanti**

Si dovrà evitare la sovrapposizione spaziale tra le lavorazioni.

A questo scopo, giornalmente e prima dell'inizio dell'attività, i Responsabili delle diverse lavorazioni dovranno informare il Direttore di Cantiere dello sviluppo previsto delle lavorazioni. E' compito del Direttore di Cantiere concordare con il CSE le modalità di conduzione in modo da evitare, per quanto possibile e comunque nel rispetto del Cronoprogramma, periodi nei quali, per scongiurare sovrapposizioni, sarebbe necessaria la sospensione di alcune lavorazioni. In tutti gli altri casi dovranno essere assegnate con rigore le aree di lavoro per le diverse attività sovrapposte temporalmente in modo da non avere interferenze spaziali. Gli stessi percorsi utilizzati per raggiungere le diverse aree di lavoro dovranno essere approntati di volta in volta in modo da non interferire anche con le altre attività, adottando, nel caso di spazi ristretti, opportune procedure delle quali tutti gli Agenti dovranno essere informati.

– **Coordinamento lavorazioni distanti**

Le varie lavorazioni verranno svolte in aree separate una dall'altra.

La possibilità di effettuare all'interno della zona di lavoro attività diverse in spazi diversi comporterà per l'Impresa appaltatrice la necessità di garantire un'area sicura da adibire alla viabilità dei mezzi e del personale all'interno del cantiere (larghezza dell'area adibita a viabilità = larghezza mezzo più largo + 70 cm). Le diverse aree di lavoro dovranno inoltre essere delimitate (segregate) e segnalate.

CSE dovrà periodicamente verificare ed eventualmente adeguare il cronoprogramma in aderenza all'evoluzione dei lavori. Eventuali nuove interferenze non presenti nel cronoprogramma allegato al PSC dovranno essere gestite in coerenza con il D.Lgs. 81/08.

Il **programma esecutivo dettagliato dei lavori** verrà stabilito dall'Impresa Affidataria e sarà sottoposto preventivamente al Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione, il quale, sentita la Direzione Lavori e la Committenza, provvederà ad approvarne l'esecuzione, tenendo una apposita riunione di coordinamento alla quale dovranno partecipare i soggetti Interessati.

Le sovrapposizioni fra le lavorazioni individuate in tale schema potranno essere **solo temporali o solo spaziali ma non spaziali e temporali** (più lavorazioni eseguite nella stessa epoca e negli stessi luoghi), atteso che ciò comporterebbe un inaccettabile trasferimento di rischi da un'attività all'altra.

Le attività coordinate non potranno essere svolte in zone soprastanti, sottostanti o adiacenti nel caso in cui vi sia la possibilità che si generino rischi trasferibili fra le diverse lavorazioni (**interferenze potenzialmente temporali e spaziali** come ad esempio attività che comportino pericolo di proiezione e/o caduta di materiale da un'area di lavoro all'altra).

Ogni intervento potrà avere inizio solamente se acconsentito dalla Committenza ed una volta che la stessa abbia provveduto alla chiusura della pista a mezzo di idonea segnaletica.

2.2 RISCHI CONNESSI AI VINCOLI DELL'AMBIENTE (AREA ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE)

2.2.1 Valutazione del rischio dovuto alla presenza di ordigni bellici inesplosi

2.2.1.1 Premessa

La realizzazione dell'opera in progetto prevede l'esecuzione di scavi. Ai sensi dell'art. 91, D.Lgs 81/08, così come modificato dalla L. 177/12, si rende pertanto necessario svolgere la valutazione del rischio dovuto alla presenza di ordigni bellici inesplosi rinvenibili durante tali attività.

Nel PSC andrà condotta la specifica attività di analisi e valutazione del rischio, condotta sia sulla base degli elementi forniti nel presente documento, sia sulla base delle specifiche attività di scavo (Profondità, localizzazione, ecc).

2.2.1.2 Individuazione, Analisi e Valutazione del rischio.

Individuazione

I rischi potenzialmente manifestabili nel corso delle attività di scavo sopra menzionate con riferimento agli ordigni bellici inesplosi sono i seguenti:

- rischio di rinvenimento;
- rischio di innesco ed esplosione.

Analisi

Analisi Storiografico – documentale

Nel corso del Secondo Conflitto Mondiale, con particolare concentrazione nelle fasi finali, il territorio italiano è stato costantemente oggetto di bombardamenti aerei. A partire dal 11 giugno 1940, dopo l'entrata in guerra dell'Italia con la Francia e la Gran Bretagna, e fino al 4 maggio 1945, data dell'ultimo bombardamento aereo registrato sul territorio nazionale, in corrispondenza della via verso il Passo del Brennero, tali azioni ebbero per obiettivo l'interdizione delle vie di rifornimento, prima, e delle vie di ripiegamento, successivamente, delle Forze Tedesche. Si richiama, tra le altre, in proposito, l'operazione "Strangle" volta alla distruzione di vie di comunicazione e nodi di smistamento.

Al proposito, nel documento *Bombing Italy: Allied Strategies, 1940-1945 Exhibition*, pubblicato da *University of Exeter*, sono rinvenibili elementi che evidenziano l'asse ferroviario del Brennero quale obiettivo di preminente interesse e quindi oggetto di incursioni aeree.

Ulteriore documentazione è contenuta nel documento *R.A.F. Mediterranean Review, n.9, October to Dicembre 44*, declassificato, riguardabile come bollettino di avanzamento delle operazioni di guerra aerea. Esso riporta, tra l'altro, le azioni offensive condotte dall'Aviazione Alleata (M.A.T.A.F. - *Mediterranean Allied Tactical Air force* – e M.A.S.A.F. - *Mediterranean Allied Strategic Air force*) sull'asse del Brennero tese ad interdire, come anticipato sopra, l'utilizzo di tale asse quale via di rifornimento – ripiegamento delle Forze Tedesche.

In particolare le offensive in argomento si estesero dal 4 novembre 1944 al 19 novembre dello stesso anno, investendo nel corso della prima settimana di tale periodo, la tratta del corridoio fino a Trento con bombardieri medi e la tratta più a nord con bombardieri pesanti.

Successivamente fu investita l'intera tratta fino al Brennero.

I bombardieri medi portarono, in quel periodo, 56 attacchi, 4/5 dei quali sulla linea ferroviaria principale: furono colpiti non solo i ponti – non molto numerosi – ma anche rilevati ferroviari, nodi di smistamento e centrali di trasformazione elettrica, costringendo, con l'interdizione di tali ultimi obiettivi, il nemico a sostituire la trazione elettrica con quella a vapore e degradando in tal modo la velocità dei trasporti (Operazione "Bingo").

Con riferimento ai bombardamenti strategici, la pubblicazione citata riporta dati significativi delle quantità – espresse in tonnellate – di ordigni sganciati tra ottobre del 1944 e novembre del medesimo anno sull'asse del Brennero. Tali incursioni ebbero come obiettivi: Passo del Brennero, Vipiteno, Fortezza, Albes Isarco, Bolzano, Ora, Bronzolo, Salorno, Mezzocorona,

zona Avisio e Rovereto.

Nel corso del mese di dicembre gli sforzi offensivi proseguirono nei confronti degli obiettivi situati in particolare presso: Vipiteno, Bressanone, Ora, Mezzocorona, Zona Avisio e Trento.

Altri elementi tratti dalla stessa pubblicazione attestano quali fossero di principali punti di interdizione ricercati nella pianificazione degli obiettivi: da essi si evince come anche l'area a sud di Verona, verso Modena e Bologna costituisse preminente interesse degli Alleati nel tentativo di isolare le Forze nemiche.

Il portale geo-cartografico della Regione Emilia Romagna fornisce preziose informazioni, avendo reso consultabile, per il proprio territorio, la sovrapposizione geo-referenziata delle fotografie aeree eseguite dalla R.A.F. negli anni 1943 – 1944 sulla Carta Tecnica Regionale. In esse è talvolta possibile individuare le zone dove furono condotti bombardamenti aerei.

Una ulteriore fonte utile per comprendere maggiormente l'entità e l'estensione delle azioni aeree offensive condotte dalle aviazioni Alleate è costituita dal *THOR (Theatre History of Operation Report)*, un archivio dei bombardamenti condotti dagli Stati Uniti – non limitati al solo Secondo conflitto Mondiale - creata e mantenuta dall'americano *AFRI (Air Force Research Institute)*. Di tale archivio è possibile riportare una rappresentazione grafica (Figura 1) delle incursioni condotte dall'USAF nel corso della II Guerra Mondiale nell'area di interesse. La dimensione dei segni grafici in rosso è proporzionale alla quantità di ordigni sganciati espressa in tonnellate.

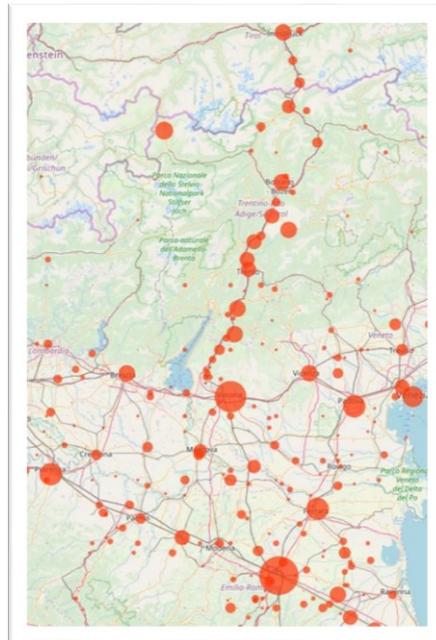


Figura 1

L'entità complessiva delle bombe sganciate dai soli Alleati sull'intera nazione dal 1940 al 1945 è desumibile dai dati ufficiali, recentemente declassificati, riportati in *The United States Strategic Bombing Survey. Statistical Appendix to Over-All Report (European War), 1947*, citato in *Bollettino di Archeologia on Line, VI, 2015/1* a cura di Elizabeth J. Shepherd dell'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD), Aerofototeca Nazionale (AFN).

Il dato complessivo di 380.000 tonnellate circa è traducibile *grosso modo* in 1 milione di bombe d'aereo rilasciate. Secondo alcune fonti una percentuale variabile tra l'8% ed il 10% del totale (80.000 – 100.000 ordigni) non sarebbe esplosa all'epoca dell'impiego, per varie cause (difetti di fabbricazione, mancati inneschi, danneggiamenti in fase di trasporto, tipologia della superficie di impatto, angolo di impatto, ecc.).

Fonti esperte valutano che attualmente, pur in seguito alle operazioni di bonifica condotte dall'immediato dopo guerra ad oggi, siano presenti sul territorio ordigni occulti per un numero che oscilla tra 32.000 e 40.000 (pari ad una percentuale di inesplosi oscillante tra il 40% ed il 60%).

Il quadro ora presentato non è tuttavia completo poiché fa riferimento ai **solli bombardamenti aerei** condotti nel corso della **II Guerra Mondiale**.

E' necessario tenere conto anche degli elementi di seguito elencati:

- **bombardamenti aerei** eseguiti nel corso del **I Conflitto Mondiale**, in quanto condotti nel territorio di interesse. Lungo l'asse dell'Adige furono portati, secondo l'archivio *THOR* citato più sopra, circa 57 attacchi aerei (tra quelli registrati) contro stazioni e linee ferroviarie, caserme ed aerocampi. Il numero, apparentemente, limitato è tuttavia adeguato allo sviluppo tecnologico ed alla concezione dell'impiego tattico e strategico dell'aviazione dell'epoca e risulta in ogni caso sufficiente a non escludere la presenza di ordigni residuati inesplosi da esso derivanti;
- **combattimenti terrestri** condotti nel corso delle **2 Guerre**, anche in questo caso in quanto condotti nel territorio di interesse. Tali accadimenti prevedevano l'impiego di artiglierie, armi di reparto (mitragliatrici, mortai) ed armi individuali il cui munizionamento – inesplosi dopo l'impiego o abbandonato prima di esso – può essere tuttora presente nei territori interessati. Si consideri inoltre che gli eventuali depositi abbandonati possono risultare “trappolati”, dotati cioè di esplosivi innescabili all'atto della scoperta e/o del tentativo di riutilizzo o distruzione da parte del nemico. Viepiù le “trappole” stesse possono essere caratterizzate da congegni o dispositivi anti rimozione, parimenti offensivi. Un ulteriore aspetto da valutare, infine, è costituito dai campi minati.

La Figura 2, tratta dal sito del *U.S. Army Center of Military History*, evidenzia gli avanzamenti delle Forze Alleate nella Pianura Padana durante l'Offensiva di Primavera del 1945: in particolare, si osserva come gli assi di penetrazione della 1^a divisione Corazzata e della 10^a Divisione da Montagna, investano il territorio di interesse attestandosi sulle rive del fiume Po. Indubbiamente tali zone furono teatro di combattimenti terrestri transiti di Truppe

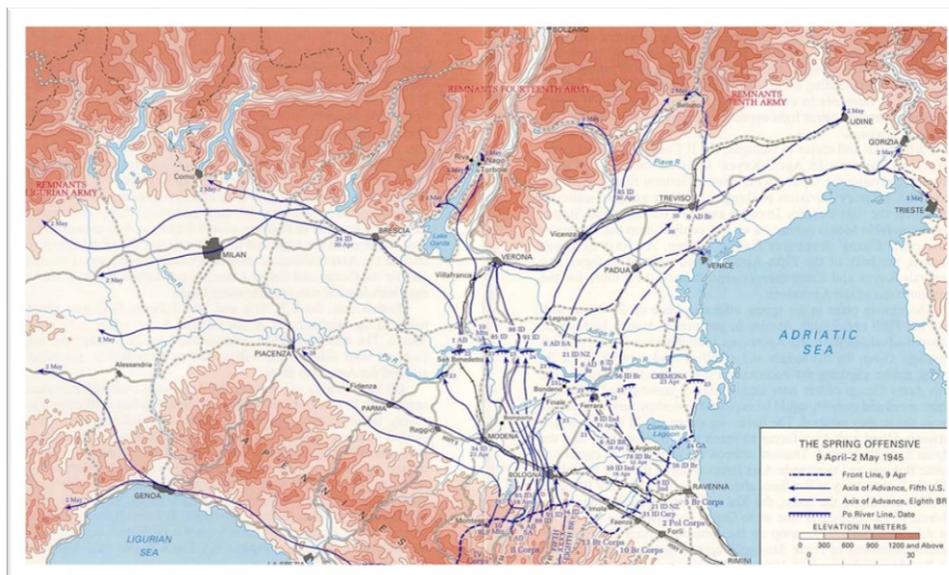


Figura 2 - Mappa degli avanzamenti Alleati nel corso dell'Offensiva di Primavera

In generale, è necessario osservare che, pur risultando le bombe d'aereo più pericolose avuto riguardo della quantità di esplosivo trasportata, esse appaiono meno frequentemente rinvenibili rispetto al munizionamento “terrestre”.

Il tema è messo in evidenza dall'analisi del documento *UXO ANALYSIS (2010-2015)* edito dal Ministero della Difesa, che riporta gli ordigni residuati bellici rinvenuti nel periodo in esame suddivisi per tipologia e Provincia: il munizionamento aereo ammonta a 1.377 unità a fronte di 35.526 unità ascrivibili al munizionamento terrestre.

Marginalmente si può annotare che il numero medio di rinvenimenti per anno è pari a 6.151 unità.

Sulla scorta di quanto sopra esposto è possibile formulare alcune considerazioni preordinate alla conclusione dell'analisi:

- il territorio in esame è stato teatro di bombardamenti aerei in quanto sede di una via di comunicazione e di alimentazione vitale per il sostentamento di una delle Forze Contrapposte e, pertanto, densa di obiettivi militari strategici (ponti, stazioni, nodi di smistamento, linee, ecc.) variamente distribuiti lungo la tratta;
- Il medesimo territorio ha visto la presenza di Truppe e lo svolgimento di combattimenti terrestri che hanno coinvolto il tiro delle artiglierie nonché l'impegno e/o l'abbandono di munizionamento terrestre;
- una quota importante degli ordigni impiegati o abbandonati, come attestano i rinvenimenti post-bellici, è rimasta

inesplosa nel terreno.

- I dati storici variamente rinvenibili ed attendibili , pur consentendo di individuare l'entità e l'obiettivo degli interventi bellici pianificati non permettono di stabilire con certezza soluzioni di continuità tra zone prive di residuati e zone "contaminate" dagli stessi, a causa, tra gli altri, dei fattori di seguito elencati:
- intrinseca incertezza dei dati medesimi;
- caratteristiche di dispersione dei bombardamenti aerei e del tiro di artiglieria;
- errori di puntamento;
- impedimento alla vista degli obiettivi;
- sganciamento, in zone lontane dagli obiettivi, del carico bellico da parte degli aeromobili, in caso di impossibilità a concludere le missioni, a garanzia della sicurezza dell'aeromobile stesso in fase di atterraggio al rientro;
- abbandono in zone occulte e non dichiarate di depositi o accumuli di esplosivi e munizionamento.

Con riferimento al materiale bellico eventualmente rinvenibile, va infine considerato:

- che gli esplosivi degradano lentamente, mentre le parti meccaniche che li contengono e ne regolano il funzionamento sono maggiormente soggette al deterioramento;
- che i congegni che lo attivano possono ragionevolmente avere subito guasti che ne hanno modificato le caratteristiche di innesco, rendendoli maggiormente sensibili alle sollecitazioni.

Analisi Geografica

Le opere in progetto si collocano lungo l'Autostrada del Brennero, opera infrastrutturale che investe, tra l'altro, le valli dell'Adige e dell'Isarco, teatro delle vicende sopra descritte.

L'opera, realizzata in periodo largamente posteriore al II Conflitto mondiale, si affianca, attesa anche la conformazione orografica del territorio, alla linea ferroviaria del Brennero, obiettivo strategico battuto nel corso dei due Conflitti e teatro di combattimenti terrestri.

Per tale motivo le aree ove siano da condurre lavorazioni limitrofe all'Autostrada possono potenzialmente investire zone con presenza di ordigni residuati bellici ad oggi occulti.

Osservando, inoltre la posizione di tali aree rispetto ad edifici, attività, infrastrutture sensibili posti nelle vicinanze si rileva la presenza:

- di edifici civili isolati;
- di centri abitati;
- della linea ferroviaria del Brennero;
- dell'Autostrada del Brennero Medesima;
- di gasdotti interrati;
- di ponti:

Non essendo nota la tipologia di ordigni eventualmente rinvenibili, occorre considerare, in via cautelativa, che gli effetti del potenziale innesco e della conseguente esplosione investirebbero certamente tali elementi, provocando danni diretti ed indiretti manifestamente gravi alle persone, alle cose nonché alle attività.

Risulta inoltre immediata l'evidenza delle conseguenze dirette sul personale che si trovi a rinvenire ed innescare il residuo occulto.

Analisi Strumentale

Si ritiene che tale tipologia di indagine – magnetometrica o elettromagnetica - necessariamente non-invasiva, non consenta di esitare alcun apporto a quanto argomentato nei precedenti paragrafi, in termini di esclusione della presenza di ordigni bellici occulti, attese sia la portata intrinsecamente limitata, sia l'incapacità – anch'essa intrinseca – di discriminare le masse ferromagnetiche affioranti o sepolte. Essa risulta, inoltre, fortemente influenzata da manufatti di origine antropica di qualsiasi specie.

Le analisi storiografico-documentale e geografica sono, pertanto, ritenute esaustive e già comprensive degli esiti di una eventuale indagine preventiva strumentale.

Analisi delle pre-esistenze

Nell'area di intervento sono presenti rilevati stradali sui quali insistono le rampe di accesso ai sovrappassi autostradali. Tali rilevati sono stati realizzati in periodo postbellico secondo procedure rigorosamente standardizzate al fine di rispettare precisi ed inderogabili requisiti costruttivi. Le procedure comprendevano la stesa e la compattazione per strati successivi di materiale di riporto di idonea granulometria.

Ciò posto, è ragionevole ipotizzare l'assenza di ordigni bellici nei corpi dei rilevati.

Si osserva, inoltre, la presenza delle fondazioni relative ad opere d'arte e minori. Tali opere – parimenti realizzate in periodo postbellico - sono state eseguite a seguito di scavi e successivamente ritombate con il materiale di scavo medesimo. Gli scavi ed i ritombamenti, pur non soggetti alle stesse rigorose procedure sopra richiamate, conferiscono un carattere di spiccata antropizzazione all'area. Risulta ragionevole ipotizzare che l'area stessa sia stata oggetto di bonifica precedentemente e preordinatamente alla costruzione: non v'è tuttavia riscontro documentale.

Occorre considerare che il rilevamento di ordigni bellici condotto con sonde ed apparati tradizionali, magnetometrici o ad induzione, in vicinanza dei manufatti in argomento sarebbe certamente falsato – per saturazione - dalla presenza di materiali magnetici costituenti i manufatti medesimi (ferri d'armatura, armature di pali e micropali, ecc.)

Sintesi

Sulla scorta di quanto sopra esposto è possibile concludere che:

- il **rischio di rinvenimento** di ordigni residuati bellici non è escludibile ed è pertanto **presente**;
- il **rischio di esplosione** di ordigni residuati bellici eventualmente rinvenuti non è escludibile ed è pertanto **presente**.

Valutazione

Per la valutazione del rischio, si fa riferimento alla seguente

Matrice per il calcolo della stima del rischio (riferimento BS 8800:2004)

		DANNO		
		Danno Lieve	Danno Moderato	Danno Grave
PROBABILITA'	Molto Improbabile	Rischio Molto Basso (Very Low Risk)	Rischio Molto Basso (Very Low Risk)	Rischio Alto (High Risk)
	Improbabile	Rischio Molto Basso (Very Low Risk)	Rischio Medio (Medium Risk)	Rischio Molto Alto (Very High Risk)
	Probabile	Rischio Basso (Low Risk)	Rischio Alto (High Risk)	Rischio Molto Alto (Very High Risk)
	Molto Probabile	Rischio Basso (Low Risk)	Rischio Molto Alto (Very High Risk)	Rischio Molto Alto (Very High Risk)

Definiti il **danno** e la **probabilità**, il **rischio** viene automaticamente graduato mediante la formula

$$R = P \times D$$

che esplicita la funzione

$$R = f(D,P)$$

Ove:

R = Magnitudo o entità del Rischio;

D = Magnitudo o entità o gravità delle conseguenze o Danno;

P = Frequenza del verificarsi delle conseguenze o Probabilità

ed è raffigurabile in un'opportuna rappresentazione grafico-matriciale, avente in ascissa la gravità del danno atteso e in ordinata

la probabilità del suo verificarsi.

		D		
		1	2	3
P	1	1	2	3
	2	2	4	6
	3	3	6	9
	4	4	8	12

Rischio

	molto alto		alto		medio		basso		molto basso
--	------------	--	------	--	-------	--	-------	--	-------------

Nota: Il rischio connesso ad attività caratterizzate da un *malus* mortalità pari ad 1 viene incrementato di un livello.

Nel caso in esame e sulla base delle considerazioni svolte si possono assegnare i sotto elencati valori per ciascun rischio individuato

RISCHIO	PROBABILITA'	DANNO
Rinvenimento	Probabile (3)	Moderato (2)
Esplosione	Molto Probabile (4)	Grave + <i>malus</i> (3)

Pertanto, può valutarsi il rischio, come segue

RISCHIO	R
Rinvenimento	Medio (6)
Esplosione	Molto Alto(12)

Osservando, infine, come i due rischi analizzati siano strettamente correlati, nel senso che il verificarsi di un rinvenimento comporta necessariamente il rischio di esplosione, le due entità possono essere riunite in una sola, definendo il rischio complessivo come.

Molto Alto

Conclusioni.

In esito a quanto argomentato, emerge evidente la **necessità** di eseguire la **bonifica bellica** nelle aree interessate all'esecuzione dell'opera in progetto in quanto **non vi è evidenza dell'assenza di rischio**.

LA BONIFICA BELLICA DEVE ESSERE ESEGUITA PREVENTIVAMENTE A QUALSIASI ALTRA LAVORAZIONE

2.2.1.3 Scelte Progettuali ed organizzative per la bonifica bellica

Tenuto conto delle caratteristiche delle opere da realizzare in termini di area di incidenza della stesse nonché della localizzazione e della profondità degli scavi necessari e delle piste di cantiere, negli elaborati di progetto dovranno essere definite le modalità e le estensioni relative alla bonifica bellica preventiva da eseguire preliminarmente ad ogni altra lavorazione.

- In particolare sono da eseguirsi scavi nonché piste per la movimentazione di mezzi meccanici.
- Per la garanzia di tali elementi è prevista l'esecuzione della Bonifica Bellica Sistemica Superficiale e di quella Profonda, eventualmente preceduti dal taglio preliminare della vegetazione.

Tali elementi, saranno a corredo del Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (DUB) ed integrati di quanto previsto ai sensi della Direttiva Tecnica GEN-BST 001 edizione 2020 - "Bonifica Bellica Sistemica Terrestre" 2ª serie di AA. VV. Aggiornata al 20 gennaio 2020.

Il DUB, redatto secondo il modello recato dall'Annesso III alla Direttiva Tecnica, dovrà essere sottoposto, tramite istanza, all'Autorità Militare al fine di riceverne il Parere Vincolante (Positivo o positivo con Riserve) in merito alle specifiche regole tecniche da osservare.

Le attività di ricerca potranno iniziare solamente in seguito all'ottenimento del Parere Vincolante Positivo o Positivo con Riserve – attenendosi scrupolosamente, in quest'ultimo caso alle indicazioni ivi contenute - rilasciato dall'Autorità militare e dovranno essere eseguite esclusivamente da Ditta Incaricata Specializzata nel settore della Bonifica Bellica ai sensi dell'articolo 1 della Legge 1° Ottobre 2012, n. 177.

La Ditta Incaricata dovrà – prima dell'avvio delle attività – adempiere agli obblighi previsti dalla Direttiva Tecnica nonché dalla circolare 60010 del 17 febbraio 2011 e dalle altre normative di settore.

Al termine del Servizio di Bonifica Sistemica Terrestre (BST), la Ditta Incaricata dovrà presentare all'Autorità Militare l'Attestato di Bonifica Bellica con il quale la ditta medesima dichiara:

- di aver eseguito le prestazioni in conformità al Parere Vincolante positivo, comprese le eventuali variazioni/implementazioni ricevute in caso di parere Vincolante positivo con Riserve;
- di assumersi la responsabilità di eventuali danni alle persone ed alle cose comunque derivanti da imperfetta esecuzione delle attività, prima, durante e dopo le operazioni di verifica effettuate dal Ministero della Difesa.

L'Attestato dovrà essere compilato e trasmesso secondo quanto previsto dalla Direttiva più volte citata e costituirà istanza di Validazione dell'Amministrazione della Difesa.

Le attività di Bonifica Bellica si concluderanno con la Validazione, a seguito dei previsti controlli, da parte dell'Autorità Militare del corretto svolgimento del servizio di Bonifica Sistemica Terrestre

L'Attestato di Bonifica Bellica vistato dall'Amministrazione della Difesa e la relativa Validazione del Servizio BST costituiscono, congiuntamente, le uniche certificazioni che attestano la conclusione delle attività di bonifica e la loro conformità (o meno) al Parere Vincolante.

2.2.1.4 Prescrizioni e misure di sicurezza e di coordinamento per la bonifica bellica

Il servizio di BST deve essere eseguito ponendo in essere tutte le particolari precauzioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando a tale scopo tutte le vigenti disposizioni in materia di sicurezza. Al riguardo, le aree da sottoporre a BST dovranno essere opportunamente delimitate secondo quanto previsto dalle specifiche norme di legge, e segnalate con appositi cartelli indicatori di pericolo nonché di divieto di accesso.

Qualora necessario, l'impresa specializzata dovrà richiedere alle competenti Autorità l'emanazione di speciali provvedimenti per disciplinare il movimento di autoveicoli e persone nelle zone da bonificare e nelle loro adiacenze.

Attenersi alle prescrizioni dell'Autorità Militare preposta al rilascio dell'Autorizzazione all'esecuzione della bonifica nonché alle sequenze ed alle procedure relative alle Fasi Operative descritte nei pertinenti elaborati grafico/descrittivi del PSC.

L'impresa specializzata destinata all'esecuzione della bonifica bellica deve essere iscritta all'apposito albo nonché in possesso della idonea documentazione, preordinata all'esecuzione medesima, emessa dall'Autorità Militare preposta.

Nell'ambito del cantiere dovrà essere operante, per l'intero orario lavorativo giornaliero, un posto di primo soccorso gestito da personale all'uopo abilitato ed attrezzato con i presidi medici previsti dagli allegati 1 e 2 del D.M. 388/2003.

Dovrà, inoltre, essere attivo il collegamento telefonico/radio con il più vicino ospedale (indicato dall'AUSL), sul quale evacuare eventuale personale traumatizzato in caso di scoppio accidentale di ordigni esplosivi durante le attività di ricerca.

Gli scavi per lo scoprimento degli ordigni bellici individuati dovranno essere effettuati con sistemi e mezzi che non pregiudichino l'incolumità delle maestranze, dei mezzi e delle attrezzature nonché di eventuali manufatti presenti nell'area di cantiere o nelle immediate adiacenze e condotti in modo da raggiungere le profondità necessarie per la identificazione degli ordigni bellici:

- rimuovendo dallo scavo ogni materiale, compreso ceppi, radici, massi, murature e oggetti di varia natura, per verificare la presenza al di sotto degli stessi di eventuali ordigni;
- dando alle pareti degli scavi l'inclinazione necessaria per impedire scoscendimenti o franamenti e per consentire il lavoro del rastrellatore B.C.M. e l'efficace impiego degli apparati di ricerca;
- aggettando, eventualmente, l'acqua che si infiltrasse negli scavi;
- armando, all'occorrenza, le pareti degli scavi;
- rinterrando e sistemando sommariamente le terre eccedenti ed il materiale escavato nelle immediate adiacenze fino a M. 20 di distanza dal perimetro esterno degli scavi.

Nello scavo a mano per lo scoprimento occorre sempre procedere a strati successivi di adeguato spessore comunque non superiore a 30 cm, procedendo alla verifica del fondo scavo prima di passare alla rimozione dello strato successivo.

In ogni caso, tale modalità operativa si applica quando si è in prossimità di una interferenza ferromagnetica tale da far presumere la presenza di un potenziale ordigno bellico, a distanza non inferiore ad 1 m.

Le attività di bonifica bellica non sono compatibili con lo svolgimento simultaneo di altre lavorazioni nella stessa unità ambientale.

Nel corso della bonifica e fino ad avvenuto rilascio del relativo Attestato di Bonifica Bellica con relativa dichiarazione della Validazione del servizio BST é pertanto vietato condurre attività diverse da questa, che deve essere considerata propedeutica ed imprescindibile.

L'attività ricerca deve essere temporaneamente sospesa nel corso dell'attività di controllo archeologico ove previste: all'esecuzione di queste ultime è preordinato un verbale di validazione a cura dell'Ente Militare competente e dovrà essere applicata la procedura specifica prevista nella direttiva GEN-BST 001 ed 2020.

Nel corso delle attività di bonifica bellica potrà essere presente esclusivamente personale in possesso del brevetto B.C.M in corso di validità.

L'eventuale ed ulteriore personale non specializzato avente causa a vario titolo nell'esecuzione del Servizio di Bonifica Sistemica (operai comuni per mansioni ausiliarie, sovrintendenza archeologica, direttore dei lavori, coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ecc.) dovrà sostare nelle aree previste ed a distanza di sicurezza.

L'area oggetto di bonifica dovrà essere preventivamente sottoposta alle attività propedeutiche di seguito elencate:

- adeguata recinzione segregazione lungo i margini individuati nelle planimetrie di riferimento;
- adeguato segnalamento di divieto di ingresso e di sicurezza;
- allontanamento di mezzi ed attrezzature;
- allontanamento di sostanze infiammabili;
- individuazione e disattivazione di impianti;
- individuazione e segnalamento di ostacoli e linee aeree interferenti.

In caso di rinvenimento attenersi alla procedura descritta al paragrafo che segue:

2.2.1.5 Procedura in caso di rinvenimento di ordigni bellici nel corso della bonifica bellica

In caso di accertamento positivo di rinvenimento di ordigno bellico si dovrà dare corso alla procedura di seguito descritta (stralcio direttiva ministero della difesa GEN-BST 001 - edizione 2020):

- [...]
- In caso di individuazione e scoprimento di presunto ordigno l'impresa specializzata dovrà:
- **sospendere** immediatamente le attività di ricerca;
- **effettuare** tempestiva comunicazione a mezzo PEC (preceduta da comunicazione verbale/telefonica) all'OEP ed agli Organi di Pubblica Sicurezza locali, per i successivi adempimenti previsti delle vigenti disposizioni in materia di Bonifica Bellica Occasionale, del ritrovamento di tutti gli ordigni esplosivi, di qualsiasi genere e natura, fornendo, qualora le condizioni di sicurezza lo permettano, tutte le possibili indicazioni, ivi comprese eventuali immagini anche in formato digitale. Copia della PEC dovrà essere indirizzata anche all'Ufficio Bonifica Ordigni Bellici e Albo di GENIODIFE;
- **porre** in atto, in condizioni di sicurezza, idonea segnaletica di pericolo intorno all'ordigno bellico nonché tutti gli accorgimenti ritenuti necessari, da valutare di volta in volta in funzione dei luoghi e della tipologia dell'ordigno, per evitare che estranei possano avvicinarsi all'ordigno ed allo scavo effettuato;
- **interpellare** il Soggetto Interessato o suo delegato in merito all'opportunità di produrre un Attestato di Bonifica Bellica parziale per le zone/tratte già bonificate, al fine di disporre di aree parzialmente liberalizzate sulle quali poter operare per il proseguimento dei lavori previsti, condizionatamente ai vincoli imposti dal personale specializzato dell'A.D. e dalle autorità responsabili della pubblica incolumità (i cui tempi di intervento non possono essere pianificati a priori).

Le attività di BST potranno essere riprese solo dopo dell'intervento di personale specializzato dell'A.D. preposto alla successiva neutralizzazione dell'ordigno, il cui onere di vigilanza, nelle more del citato intervento, risale comunque alle Forze di Polizia.
[...]

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

2.2.2 Caratteristiche generali del sito

Le misure sotto riportate andranno integrate con quanto previsto nei capitoli **Valutazione del Rischio Covid-19** e **Misure di sicurezza per emergenza Covid-19**.

2.2.2.1 Localizzazione

I lavori oggetto del presente documento ricadono nella tratta di competenza dei **CSA** di seguito Indicati:

Tratte di competenza dei CSA		
PLANIMETRIA SCHEMATICA	CSA	RIFERIMENTI
	<p>CSA ALA</p> <p>tratto di competenza dal km 157+900 al km 206+700</p>	<p>geom. Franco AZZOLINI COORDINATORE del CSA di ALA Tel. Ufficio 0461.212.322 Cell. 335.582.20.16 Fax 0464.670.191 e-mail: franco.azzolini@autobrennero.it</p>

nonché nelle **Tratte** di Autostrada seguenti:

Tratte di competenza dei GESTORI DI TRATTA		
PLANIMETRIA SCHEMATICA	TRATTA	RIFERIMENTI
	TRATTA CENTRO	Moscardo Piergiorgio 335.582.20.53 Bernardi Tiziano 367.147.39.45 De Gerloni Alberto 335.582.20.51

Sono interessati ai cantieri anche i **Centri** di seguito indicati::

CENTRI	
Assistenza agli Utenti	Polizia Stradale
CAU Centro Assistenza Utenza Tel. 0461/980085 Numero verde 800/279940	COA Centro Operativo Autostradale della Polizia Stradale 38121 Trento - Via Berlino, 10 Tel. (0461) 212992 – 212993 Fax (0461) 212989

2.2.2.2 Accesso ai Cantieri

2.2.2.2.1 Viabilità Autostradale

I cantieri saranno accessibili dalla Viabilità Autostradale, sia per i mezzi d'opera sia per Fornitori e Personale in entrata ed in uscita, **esclusivamente secondo le Procedure e gli schemi definiti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento in ossequio al Codice della Strada ed al suo Regolamento di Esecuzione ed Attuazione, nonché al Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo e loro successive modificazioni ed integrazioni.**

Accessibilità al cantiere

I mezzi d'opera o di approvvigionamento dovranno essere dotati di segnalazione luminosa lampeggiante in posizione visibile da azionare prima di intraprendere la manovra di avvicinamento, rallentamento ed ingresso in cantiere, nonché del cartello posteriore riportante il segnale di passaggio obbligatorio per veicoli operativi (Fig. II 398 art. 38).

Anche per quanto riguarda l'entrata e l'uscita dal cantiere delle autovetture, esse dovranno essere dotate di segnalazione propria luminosa da azionarsi tempestivamente.

All'interno del cantiere, subito a valle dell'area d'accesso, dovranno essere vietate le lavorazioni e gli eventuali spostamenti del personale dovranno essere autorizzati dal direttore di cantiere o da un suo collaboratore solo dopo aver accertato che nessun

mezzo stia entrando in cantiere.

L'uscita e l'ingresso dei mezzi dal cantiere dovrà avvenire in modo che il mezzo abbia potuto segnalare la manovra ai mezzi che procedono lungo le corsie autostradali. La manovra potrà essere fatta da un mezzo per volta in modo da non costituire pericolo per la circolazione autostradale.

Tutti i mezzi dovranno essere preventivamente autorizzati alla manovra da parte della Società Concessionaria.

Qualora le condizioni di traffico fossero tali da rendere particolarmente pericolosa qualsiasi manovra nei pressi del cantiere, le operazioni in entrata ed uscita dal cantiere dei mezzi e delle autovetture, dovranno essere rinviate ad un momento più favorevole.

La gestione degli accessi delle vetture, dei mezzi d'opera ed in genere di approvvigionamento al cantiere sulla corsia di sorpasso, marcia e di emergenza andranno gestiti attraverso le procedure sopra richiamate e riportate nel P.S.C..

Il transito e l'accesso di trasporti eccezionali dovranno essere preventivamente concordati con la società Concessionaria

Procedura per la rimozione e poi ripristino delle chiusure dei by-pass

Procedura per la movimentazione della barriera amovibile da varco posta nei by-pass dello spartitraffico centrale per consentire la deviazione di carreggiata con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie.

APERTURA

Fase 1:

Chiusura delle corsie di sorpasso su carreggiata a due corsie secondo le procedure e gli schemi di segnaletica per la posa e la rimozione della segnaletica temporanea approvate ed in uso presso la Società Concessionarie. Il raccordo obliquo deve terminare a non meno di 200 m dal by-pass.

Fase 2:

Nella procedura di apertura gli addetti vengono protetti da un mezzo di segnalamento con segnale fig. 398 "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" e freccia luminosa applicati a tergo.

Un moviere controlla il traffico sopraggiungente sulle carreggiate oggetto di deviazione e segnala la presenza dei lavori.

La barriera amovibile, movimentata da almeno due persone, è spostata un modulo alla volta, nella zona di sicurezza, posizionata a ridosso del sicurvia esistente; vengono poi sollevate le ruote per la movimentazione e girata la manovella di movimentazione delle stesse verso il basso in modo da evitarne la rotazione.

I moduli vanno posizionati su unica fila ad almeno 20 metri dall'inizio del by-pass.

Sulla testata del by-pass interessata dal traffico va posto un elemento di protezione che verrà fornito di volta in volta dal CSA di competenza.

Una volta completata l'apertura dei by-pass di scambio e di rientro, si procede con la posa della deviazione di carreggiata secondo la procedure richiamate sopra.

CHIUSURA

Fase 1:

Si procede alla rimozione della deviazione di carreggiata secondo le procedure e gli schemi di segnaletica per la posa e la rimozione della segnaletica temporanea approvate ed in uso presso la Società Concessionarie, per la parte di traffico deviata (rimane la chiusura delle corsie di sorpasso).

Fase 2:

Nella procedura di chiusura gli addetti vengono protetti da un mezzo di segnalamento con segnale fig. 398 "Passaggio obbligatorio per veicoli operativi" e freccia luminosa applicati a tergo.

Un moviere controlla il traffico sopraggiungente sulle carreggiate oggetto di deviazione e segnala la presenza dei lavori.

Viene rimosso dalla testata del by-pass interessata dal traffico l'elemento di protezione che verrà restituito al CSA di

competenza.

La barriera amovibile, movimentata da almeno due persone, è viene riposizionata nel varco nella posizione iniziale; vengono poi sollevate le ruote per la movimentazione e girata la manovella di movimentazione delle stesse verso il basso in modo da evitarne la rotazione.

2.2.2.2.2 Viabilità Ordinaria

Accessibilità al cantiere

I cantieri saranno accessibili dalla Viabilità Ordinaria, sia per i mezzi d'opera sia per Fornitori e Personale in entrata ed in uscita, **esclusivamente secondo le Procedure e gli schemi definiti nel Piano di Sicurezza e Coordinamento in ossequio al Codice della Strada ed al suo Regolamento di Esecuzione ed Attuazione, nonché al Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo e loro successive modificazioni ed integrazioni.**

Il transito e l'accesso di trasporti eccezionali dovranno essere preventivamente concordati con l'Ente Gestore della Viabilità.

2.2.3 Rischi particolari di cui all'allegato xi del d.lgs 81/2008 e smi presenti in cantiere

È opportuno precisare che, tra i lavori comportanti rischi particolari riportati nell'Allegato XI nell'Area di Intervento, sono stati individuati in particolare quelli relativi ai punti evidenziati di seguito:

ELENCO DEI RISCHI DI CUI ALL'ALLEGATO XI D.LGS.81/2008		POSSIBILE PRESENZA	
	RISCHI	SI	NO
1	Lavori che espongono i Lavoratori a rischio di seppellimento o di sprofondamento a profondità superiore a 1,50 m o a caduta dall'alto da altezza superiore a 2,00 m se particolarmente aggravati dalla natura dell'attività o dei procedimenti attuati oppure dalle condizioni ambientali del posto di lavoro o dell'opera	X	
1bis	Lavori che espongono i lavoratori al rischio di esplosione derivante dall'innesco accidentale di un ordigno bellico inesploso rinvenuto durante le attività di scavo.	X	
2	Lavori che espongono i Lavoratori a sostanze chimiche o biologiche che presentano rischi particolari per la sicurezza e la salute dei Lavoratori oppure comportano un'esigenza legale di sorveglianza sanitaria (*)		X
3	Lavori con radiazioni ionizzanti che esigono la designazione di zone controllate o sorvegliate, quali definite dalla vigente normativa in materia di protezione dei Lavoratori dalle radiazioni ionizzanti		X
4	Lavori in prossimità di linee elettriche aeree a conduttori nudi in tensione	X	
5	Lavori che espongono ad un rischio di annegamento	X	
6	Lavori in pozzi, sterri sotterranei e gallerie		X
7	Lavori subacquei con respiratori		X
8	Lavori in cassoni ad aria compressa		X
9	Lavori comportanti l'impiego di esplosivi		X
10	Lavori di montaggio o smontaggio di elementi prefabbricati pesanti		X

Tabella 1

(*) I rischi derivanti da COVID-19 sono comunque trattati nelle presenti prime indicazioni.

2.3 ELEMENTI DI RISCHIO CONNESSI CON L'AREA DI CANTIERE IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE DELL'AREA

2.3.1 Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

2.3.1.1 *Presenza di sottoservizi, reti di servizi e di impianti, linee interrato, cavi di telecomunicazione e metanodotti*

Le aree di lavoro sono interessate dalla presenza di impianti e sottoservizi interrati, ancorati alle opere e/o su sostegno dedicato di proprietà di A22 e non.

Tali interferenze saranno specificate a cura del CSP in fase di redazione del PSC).

Sono pertanto presenti rischi di:

- elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con elementi o parti intensione.

2.3.1.2 *Presenza di linee aeree*

Lungo la tratta interessata ai lavori sono presenti linee elettriche aeree interferenti anche solo parzialmente con le aree di lavoro e logistiche.

Tali interferenze saranno specificate a cura del CSP in fase di redazione del PSC).

Sono pertanto presenti rischi di:

- elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con elementi o parti intensione.

2.3.1.3 *Presenza di elementi interferenti quali ostacoli aerei (Viabilità autostradale e ordinaria)*

Lungo la tratta di Viabilità ordinaria interessata ai lavori sono presenti ostacoli aerei quali ponti, cavalcavia, sovrappassi, viadotti interferenti con le aree di lavoro.

Tali interferenze saranno specificate a cura del CSP in fase di redazione del PSC).

Sono pertanto presenti rischi di:

- Urto di mezzi
- Investimento da parte di mezzi
- Investimento per ribaltamento mezzi
- Caduta di materiale dall'alto
- Contatto diretto o indiretto con elementi in tensione

2.3.1.4 *Presenza di elementi interferenti quali cartelli e pali per l'illuminazione elettrica*

Nell' interessata ai lavori sono presenti elementi e manufatti interferenti quali cartelli segnaletici e pali per l'illuminazione pubblica.

Tali interferenze saranno specificate a cura del CSP in fase di redazione del PSC).

Sono pertanto presenti rischi di:

- urti, colpi, impatti;
- punture, tagli ed abrasioni.
- contatto diretto o indiretto con elementi in tensione

2.3.1.5 *Presenza di alberi, arbusti e vegetazione*

Le aree interessate ad alcune tipologie di lavorazioni investono zone ove la vegetazione è regolarmente mantenuta dalla Società Committente nonché aree dove sono presenti alberi ed arbusti per i quali sono necessari abbattimento e rimozione per la realizzazione delle opere previste nonché per la realizzazione delle aree logistiche di cantiere.

Sono pertanto presenti rischi di:

- urti, colpi, impatti;
- punture, tagli ed abrasioni.

2.3.1.6 Presenza di luoghi di lavoro in quota

Nell'area interessata ai lavori sono presenti luoghi di lavoro in quota:

In tali casi si è in presenza di rischi di:

- caduta dall'alto;
- caduta di materiale dall'alto.

2.3.1.7 Presenza di scavi, buche, aperture nel suolo, superfici sdruciolevoli, scivolose o sensibilmente inclinate

Nelle aree dove si svolgeranno le attività potrebbero essere presenti scavi/buche/aperture nel suolo preesistenti.

Le aree di spostamento a piedi del personale potrebbero essere interessate dal pericolo di scivolamento e cadute a livello o dall'alto,, per la lo stato e/o l'inclinazione delle superfici o la presenza accidentale di oggetti.

Sono presenti, alla base di alcune pile, i pozzi di protezione delle stesse che si affacciano nel vuoto tra la parete delle pile e quella del pozzo medesimo.

In tali casi si è in presenza di rischi di:

- caduta dall'alto;
- caduta a livello;
- scivolamento;
- caduta di materiale dall'alto.

2.3.1.8 Presenza di piani viabili instabili

Il piano viabile dell'area di lavoro e delle vie di accesso può essere soggetto al passaggio di mezzi pesanti od all'utilizzo di stabilizzatori.

Sono pertanto presenti rischi di:

- cedimento del terreno;
- cedimento piano viabile;
- ribaltamento del mezzo;
- investimento da parte di mezzi e materiali.

2.3.1.9 Presenza di agenti biologici

Il rischio, che esiste per tutta la popolazione generale (rischio generico), risulta di maggiore entità per la natura stessa delle lavorazioni e per la frequenza di esposizione (rischio generico aggravato).

In particolare riveste importanza, per la gravità degli effetti sulla salute, il possibile contatto con Clostridium Tetani (gruppo 2 dell'allegato XLVI del D.Lgs. 81/2008 e successive modifiche e integrazioni), le cui spore sono ubiquitariamente diffuse nel suolo, nelle acque e nel pulviscolo atmosferico.

In particolare sono da attenzionare le lavorazioni pertinenti ai fossi di guardia ed ai canali irrigui ove sono presenti ristagni di acqua.

È anche possibile la presenza di esseri viventi portatori di agenti patogeni

Deve inoltre considerarsi quanto riportato nel capitolo riguardante la valutazione del rischio Covid-19.

Sono pertanto presenti rischi connessi a:

- agenti biologici;

2.3.1.10 Presenza di oscurità – lavoro notturno

Parte delle lavorazioni sono condotte soltanto in epoca notturna.

Sono pertanto presenti rischi di:

- urti, colpi, impatti;
- punture, tagli ed abrasioni.
- urto di mezzi
- investimento da parte di mezzi.

2.3.2 Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive

2.3.2.1 Presenza di sottoservizi, reti di servizi e di impianti, linee interrato, cavi di telecomunicazione e metanodotti

Prima di iniziare i lavori sarà necessario, oltreché prendere visione di tale elaborato, stabilire, con congruo anticipo, gli opportuni accordi con la Società Autostrada del Brennero - Ufficio Impianti e con gli Uffici degli Enti gestori degli impianti interferenti - per l'eventuale spostamento di cavi ed impianti interferenti o per tutte le operazioni che detta interferenza comporterà per tutto il periodo dei lavori, in modo che essi non costituiscano pericolo per gli operatori all'interno del cantiere e che non siano cagionati disservizi agli impianti stessi. Nessuna attività che potrebbe comportare un'interferenza con le linee dovrà essere intrapresa prima che il Direttore tecnico di Cantiere abbia accertato l'effettivo spostamento in zona sicura dell'impianto o la sua disattivazione o protezione.

Qualunque anomalia o altra presenza di linee, cavi o impianti ovunque rinvenuti deve comportare la sospensione dell'intervento e la comunicazione al direttore tecnico del cantiere. Quest'ultimo dovrà prendere i provvedimenti necessari per svolgere il lavoro in sicurezza, comunicando la situazione al Direttore dei Lavori e al Coordinatore per la sicurezza in fase d'esecuzione.

In ogni luogo del cantiere è obbligatorio l'impiego dei DPI nonché il loro corretto uso.

Preventivamente all'inizio delle lavorazioni il Responsabile del cantiere indicherà la posizione degli impianti, dei sottoservizi nonché di tutte le altre apparecchiature a servizio di tali impianti, alle proprie Maestranze.

Per le informazioni sulle specifiche caratteristiche tecniche degli impianti, L'Affidataria/Esecutrice dovrà rivolgersi al Direttore dei Lavori (DL) o ad un suo collaboratore.

L'eventuale ingresso a locali tecnici sarà concordato preventivamente e sarà segnalato sempre al DL o ad un suo collaboratore ed al CSE.

L'accesso a ogni singolo luogo di lavoro sarà condizionato dal consenso del DL o di un suo collaboratore e del CSE o di un suo collaboratore che prenderà preventivamente contatto con i settori competenti per le necessarie indicazioni operative, informative e autorizzative.

Osservare le distanze di sicurezza dai quadri elettrici, scatole di derivazione e linee elettriche di derivazione e da apparecchi e impianti non oggetto dell'intervento.

Nei locali tecnici ove è presente il pavimento galleggiante sotto il quale sono posizionati cavi elettrici in tensione, l'area di lavoro dovrà essere opportunamente delimitata e deve essere posto il divieto di accesso al personale non addetto ai lavori.

Nel caso in cui si debba operare in prossimità di apparecchiature, quadri elettrici e cavi alimentati elettricamente, anche se detti impianti sono protetti ed adeguatamente schermati, sarà necessario usare precauzioni affinché le operazioni da svolgersi non compromettano le protezioni previste. Nell'eventualità in cui tale prescrizione non sia attuabile sarà necessario sezionare opportunamente l'impianto, dopo aver preso i dovuti accordi operativi e organizzativi con le strutture preposte.

Per tutto il personale operante è fatto obbligo dell'osservanza delle distanze di sicurezza dalle parti attive dei quadri elettrici, scatole di derivazione e linee elettriche di diramazioni ed apparecchiature elettriche o elettroniche in genere non di propria competenza.

Eventuali distacchi delle linee dovranno essere preventivamente autorizzati e segnalati con idonea cartellonistica conforme al titolo V del D.Lgs. 81/2008 ("Lavori in corso – non effettuare manovre").

Per tutto il personale che svolge lavori su impianti elettrici fuori tensione o in prossimità di parti attive è fatto obbligo di attenersi alle prescrizioni ed alle modalità di segnalazione previste dagli artt. 82 e 83 del D.Lgs. 81/2008 e dalle normative CEI 11-27 e CEI EN 50110-1.

PROCEDURE DA ADOTTARE IN CASO DI CONTATTO ACCIDENTALE CON PARTI ELETTRICHE IN TENSIONE

Qualora nonostante le precauzioni messe in atto, si verificano situazioni di contatti diretti con elementi sotto tensione si deve intervenire tempestivamente con procedure ben definite, note al personale di cantiere, al fine di evitare il protrarsi o l'aggravamento della situazione, in particolare:

- nel caso di contatto con linee elettriche aeree esterne o interrate con macchine o attrezzature mobili, il personale a terra deve evitare di avvicinarsi al mezzo meccanico ed avvisare da posizione sicura il manovratore affinché inverta la manovra per riportarsi a distanza di sicurezza. Nell'impossibilità da parte di quest'ultimo di compiere tale inversione è necessario

intervenire con un altro mezzo meccanico azionato da cabina di manovra evitando il contatto diretto con il terreno o con altre strutture o parti di macchine.

- nel caso di contatto diretto o indiretto con linee elettriche da parte di lavoratori ove non risulti possibile preventivamente e tempestivamente togliere tensione, si deve provocare il distacco della parte del corpo in contatto con l'elemento in tensione, utilizzando idonei dispositivi di protezione individuale ed attrezzi isolanti che devono risultare facilmente reperibili (calzature, guanti isolanti, fioretti).

COMPORTAMENTI DA TENERE NEGLI INTERVENTI IN PROSSIMITÀ DI SOTTOSERVIZI (METANODOTTI)

Prima di procedere con qualunque operazione occorre prendere contatto con il gestore della rete gas facendosi fornire la documentazione sugli impianti interferenti.

Sistemi di indagine per verifiche della tipologia e del numero dei servizi interrati e della qualità dei terreni (assaggi)

Si raccomanda di svolgere l'esecuzione degli assaggi con particolare attenzione per evitare il rischio di danneggiamento delle tubazioni interrate.

Tale rischio può essere ridotto facendo attenzione alle segnalazioni interrate posate al di sopra delle tubazioni.

Premesso che lo scavo di assaggio è da considerare tecnica comunque necessaria, si raccomandano le seguenti cautele operative al fine di evitare danneggiamenti alle tubazioni:

- le dimensioni dello scavo di assaggio devono essere limitate allo stretto necessario che consenta l'individuazione dei servizi interrati preesistenti;
- nell'esecuzione dello scavo di assaggio è consentito l'uso di mezzi meccanici solamente per l'eventuale asportazione degli strati della pavimentazione e del relativo cassonetto; oltre tale profondità è consentito solo lo scavo a mano.

Comportamento degli operatori durante gli scavi

Il direttore tecnico di cantiere deve informare gli operatori delle seguenti prescrizioni:

- nel corso delle operazioni di scavo gli operatori devono prestare la massima attenzione per evitare danneggiamenti alle tubazioni ed ai loro eventuali rivestimenti;
- tutte le tubazioni messe a nudo all'interno degli scavi non devono essere in nessun modo sollecitate: deve essere pertanto evitato il loro utilizzo come passerelle, punti d'ancoraggio a sostegno di altre strutture, ecc.;
- l'uso di fiamme libere o di apparecchiature ed utensili generanti scintillii nelle immediate vicinanze delle tubazioni gas è ammesso solo dopo aver adeguatamente accertato l'assenza di gas nello scavo;
- se viene constatata la presenza di gas, qualsiasi operazione nello scavo ed il funzionamento di apparecchiature meccaniche in prossimità dello scavo devono essere interrotti immediatamente, deve essere evacuato lo scavo e la zona circostante deve essere presidiata fino all'arrivo del personale dell'ente gestore del servizio gas, immediatamente avvisato, competente per la riparazione.

Deposito di materiali su zone interessanti tubazioni

I materiali provenienti dai lavori di scavo non possono essere depositati in volumi o quantità tali da generare sovraccarichi concentrati in corrispondenza di aree che, direttamente o indirettamente, possano trasmettere tali sovraccarichi a tubazioni.

Perforazione e posa di sicurvìa con battipalo

La perforazione o posa con battipalo dei montanti della sicurvìa potrà avvenire solo dopo aver accertato la non interferenza con le tubazioni sottostanti.

2.3.2.2 Presenza di linee aeree

Quando occorre effettuare lavori o movimentazioni in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

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

Si riporta, estratta dal D.Lgs. 81/08, la Tab. 1 allegato IX – 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

Un (kV)	D(m)
≤ 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
> 132	7

Dove Un = tensione nominale

In ogni luogo del cantiere è obbligatorio l'impiego dei DPI nonché il loro corretto uso.

Preventivamente all'inizio delle lavorazioni il Responsabile del cantiere indicherà la posizione degli impianti, dei sottoservizi nonché di tutte le altre apparecchiature a servizio di tali impianti, alle proprie Maestranze.

Durante tutto il periodo dei lavori i responsabili del cantiere dovranno costantemente accertarsi che vengano sempre rispettate le distanze di sicurezza rispetto la linea elettrica. Il personale operante in cantiere dovrà essere preventivamente e periodicamente informato sui comportamenti da tenere per lavorare in sicurezza in vicinanza a linee elettriche.

A monte e a valle dell'area sottostante la linea elettrica in tensione – a distanza adeguata per la presegnalazione - andranno posti in opera in posizione ben visibile dei portali segnaletici riportanti la presenza della linea elettrica ed il relativo pericolo. Nell'ipotesi in cui i lavori vengano protratti anche nelle ore notturne sarà necessario integrare la segnaletica con dispositivi luminosi.

Tali misure preventive dovranno essere osservate anche per le interferenze segnalate o rilevate poste al di fuori della sede autostradale

2.3.2.3 Presenza di elementi interferenti quali ostacoli aerei (Viabilità autostradale e ordinaria)

In corrispondenza di portali segnaletici, pannelli a messaggio variabile, gallerie, sovrappassi o cavalcavia è necessario posizionare idonea segnaletica eventualmente applicata su portali leggeri di protezione affinché gli operatori dei mezzi di sollevamento, di movimento terra o di mezzi comunque potenzialmente eccedenti anche con organi mobili propri la sagoma limite abbiano sempre presente il rischio di urto dei bracci contro la pensilina o i relativi supporti.

In caso di utilizzo, tali portali segnaletici dovranno essere opportunamente calcolati da Professionista abilitato, al fine di non costituire pericolo per il cantiere o per l'area circostante

E' obbligatorio eseguire un sopralluogo a cura del Responsabile di Cantiere con l'operatore all'autogrù o del mezzo potenzialmente interferente prima di ogni intervento al fine di prendere conoscenza dei luoghi, degli spazi di manovra nonché delle limitazioni e delle interferenze.

PRESCRIZIONI OPERATIVE INTERVENTI SU OPERE MINORI – INTERFERENZA SOTTOSERVIZI

Prima di intervenire su opere minori dovranno essere messi fuori tensione tutti gli impianti interferenti con i lavori passanti anche all'intradosso dell'opera in modo da non costituire pericolo per gli addetti. Nei casi in cui ciò non fosse possibile si dovrà eseguire un completo isolamento degli stessi.

2.3.2.4 Presenza di elementi interferenti quali cartelli e pali per l'illuminazione elettrica

Rimozione dei cartelli interferenti e loro riposizionamento.

I cartelli da rimuovere potranno essere unicamente quelli che, posti all'interno dell'area di cantiere, siano interferenti con le lavorazioni e siano già stati sostituiti da apposita segnaletica provvisoria qualora l'indicazione o la funzione rappresentata debba permanere.

I cartelli andranno rimossi con attenzione e solo dopo aver assicurato i vari elementi in modo stabile per la loro

movimentazione. Gli addetti dovranno operare con guanti da lavoro, scarpe antinfortunistiche e casco di protezione. Le attività svolte in altezza dovranno avvenire su piani stabili protetti con parapetti contro il pericolo di caduta. L'estrazione dei pali dovrà avvenire con l'ausilio del demolitore e scavando nell'intorno del palo.

Rimozione dei pali di illuminazione interferenti e loro riposizionamento

I pali da rimuovere potranno essere unicamente quelli che, posti all'interno dell'area di cantiere, siano interferenti con le lavorazioni.

Prima di effettuare qualsiasi attività, si dovrà procedere con la rimozione dei pali di illuminazione interferenti con la stessa.

Questa operazione andrà effettuata solo dopo aver messo fisicamente fuori tensione l'impianto.

Il palo va scollegato da terra solo dopo che il direttore di cantiere si sia accertato che lo stesso risulti correttamente trattenuto in posizione stabile con apparecchio di sollevamento o sistema equivalente.

A terra nell'area sottostante alla zona di lavoro è fatto divieto di transito di personale e stazionamento. I mezzi andranno preventivamente stabilizzati. Il palo andrà fissato e trattenuto durante l'operazione da un sistema di sollevamento previsto nel POS e approvato dal CSE.

2.3.2.5 Presenza di alberi, arbusti e vegetazione

Durante eventuali lavori di disboscamento si dovrà porre particolare attenzione alle interferenze con le sedi stradali adiacenti indossando indumenti ad alta visibilità non svolazzanti ed utilizzando gli schemi di deviazione riportati nella sezione segnaletica del piano di sicurezza o altri schemi nel rispetto del codice della strada e del suo regolamento. Se necessario si dovranno richiedere dei blocchi temporanei del traffico in modo da non comportare pericoli per gli operatori e gli utenti della strada.

Le caratteristiche morfologiche del terreno comporteranno l'uso di macchine dotate di protezione ROPS e FOPS mentre tutte le attrezzature dovranno essere conformi al D.Lgs 17/2010 e successive modificazioni ed essere utilizzate nel rispetto di quanto riportato nei loro libretti d'uso.

Infine il personale preposto a questa attività dovrà essere specializzato in questo tipo di lavori.

Il Piano di sicurezza e coordinamento dovrà contenere specifiche prescrizioni per l'abbattimento ed il taglio di alberi e arbusti comprendenti anche le misure per la difesa delle zone sottostanti l'area di taglio

2.3.2.6 Presenza di luoghi di lavoro in quota

2.3.2.6.1 Opere di scavalco

Durante i lavori in altezza prestare la massima attenzione mettendo in atto tutti gli accorgimenti necessari atti ad evitare il pericolo di caduta dall'alto del personale e del materiale o attrezzature.

Prima di procedere agli interventi che comportino lavorazioni all'intradosso degli impalcati o rimozione delle barriere di sicurezza stradali "Sicurvia", si dovranno mettere in opera, con l'ausilio di piattaforma sottoponte mobile (by-bridge) o simili, i piani di lavoro provvisori (ponteggi sospesi) nonché i relativi sistemi di accesso (torre scala e/o ponteggio) e le protezioni provvisorie di altezza almeno pari a 1 metro rispetto il piano di calpestio più alto. Tali protezioni dovranno essere provviste di una tavola fermapiede di altezza pari a 20 cm dal piano di calpestio con corrente intermedio a circa 60 cm e corrente superiore. Detta protezione dovrà essere integrata con rete a maglia fine in grado di intercettare eventuale materiale prodotto durante le lavorazioni.

Nell'area posta al di sopra della viabilità o di aree con possibile presenza di persone, tale protezione dovrà essere piena.

Qualora nelle fasi successive alla rimozione della protezione provvisoria e posa del nuovo sicurvia laterale si dovesse operare in condizioni che espongono al pericolo di caduta dall'alto, prima di eseguire l'intervento si dovrà delimitare la zona con transenne provviste di segnaletica riportante il divieto di ingresso nella zona per i non addetti all'intervento e l'obbligo di utilizzo di cinture di sicurezza e dispositivi di trattenuta.

Il personale operante all'interno dell'area di lavoro così delimitata dovrà fare uso dispositivi di trattenuta, essendone preventivamente formato, informato ed addestrato all'impiego.

Nei casi in cui il bordo esterno dell'impalcato di una carreggiata presenti la peculiarità di un distacco con l'impalcato o di altra sottostruttura della carreggiata opposta, le operazioni dovranno preventivamente prevedere particolari accorgimenti nelle

protezioni da installare secondo le dimensioni di tale distacco:

- ancoraggio all'estradosso di un piano di calpestio/lavoro pieno;
- installazione di parapetti normali dotati di protezioni piene e maglie sottostanti contro la proiezione/caduta di materiale dall'alto;

Della scelta nonché dell'impiego delle opere provvisorie utilizzate durante i lavori – che dovranno essere preventivamente dimensionate da tecnico abilitato tenendo conto, tra l'altro, di carichi e sovraccarichi, delle condizioni del mezzo o supporto di ancoraggio, delle condizioni ambientali nonché delle condizioni di impiego - dovrà essere dato conto nel P.O.S., quale procedura complementare e di dettaglio da esplicitare a cura dell'Affidataria/Esecutrice, nonché nel Pi.M.U.S..

Il ponteggio sospeso potrà essere eseguito anche per tratte successive di impalcato, a condizione che

- tale modalità non impedisca il rispetto del Cronoprogramma dei Lavori o, al più, ne garantisca il miglioramento;
- ogni tratta comprenda almeno una delle torri scala previste quali accesso e via di esodo in caso di emergenza;
- non comporti oneri aggiuntivi per la Società;
- tale modalità sia proposta al C.S.E. secondo le procedure previste nel piano di sicurezza.

In tutti i casi in cui per eseguire i lavori risulti necessario o si voglia operare da terra, il personale dovrà essere protetto contro il pericolo di caduta dall'alto, di inciampo e di essere colpiti da materiali.

Prima di iniziare i lavori il Direttore di cantiere dovrà individuare le aree da utilizzare e in accordo con il CSE far allestire in presenza di pendii ripidi e/o pozzi di fondazione, dei parapetti di protezione come opere provvisorie collettive.

L'accesso alle aree di lavoro dovrà avvenire attraverso percorsi precedentemente definiti e protetti sui lati. Eventuali forti dislivelli dovranno essere superati con opere provvisorie provviste di parapetti di protezione mentre le superfici di calpestio dovranno essere mantenute non scivolose attraverso una continua manutenzione.

L'uso di piattaforme ed in genere delle opere provvisorie per raggiungere i piani di lavoro dovrà tenere conto della portata e caratteristiche del piano d'appoggio/ancoraggio e della sua stabilità; per tale ragione il direttore di cantiere dovrà accertarsi della compatibilità delle macchine ed attrezzature utilizzate con le caratteristiche del terreno nelle diverse condizioni.

Inoltre durante i lavori l'uso delle macchine dovrà essere sempre conforme ai diagrammi di lavoro riportati nei libretti di uso.

Al di sotto delle piattaforme o ponteggi in genere è fatto assoluto divieto di transitare o stazionare.

Per quanto attiene al rischio di caduta dall'alto di oggetti. I materiali e gli attrezzi dovranno essere collocati ed assicurati in maniera tale da non essere soggetti alla caduta dall'alto. Si raccomanda di mantenere la distanza di sicurezza dalle operazioni in atto. Tutti gli addetti dovranno comunque fare uso dell'elmetto di protezione personale.

L'Affidataria dovrà prendere provvedimenti atti ad evitare la caduta degli oggetti e/o dell'attrezzatura dall'alto. L'area di lavoro dovrà essere segnalata ed interdetta delimitandola in coerenza con le fonti di pericolo presenti durante i lavori.

Il ponteggio sospeso dovrà essere dotato di idonea rete o sistema equivalente di protezione contro la caduta di materiali dall'alto o di proiezione di schegge e schizzi preventivamente dimensionato da Progettista abilitato ed esposto nel P.O.S. quale procedura di dettaglio. Tale sistema dovrà essere necessariamente di tipo pieno in corrispondenza degli scavalchi sulla viabilità.

L'area al di sotto degli impalcati in lavorazione dovrà essere adeguatamente segregata, ad eccezione dei tratti su viabilità ordinaria, e segnalata di pari passo con l'avanzamento dei lavori.

Durante lo svolgimento dei lavori eseguiti a monte della viabilità ovvero di zone aperte al transito anche pedonale, si dovrà porre particolare cura nell'eseguire gli interventi senza provocare la caduta di materiale. In particolare tra l'area interessata ai lavori e quella sottostante dovrà essere installato un sistema di protezione con pannellature in legno o equivalente in grado di impedire l'eventuale caduta anche di materiale fino. Nel caso in cui siano già in opera altre opere quali ad esempio le barriere paramassi a protezione della viabilità, queste, dopo adeguata verifica e pulizia, potranno essere integrate con tavolame al fine di assolvere le medesime funzioni del sistema di protezione appena citato.

Periodicamente, durante lo svolgimento dei lavori, si dovrà controllare lo stato di efficienza delle barriere e pannelli in legno o sistemi equivalenti provvedendo a rimuovere eventuale materiale accumulato.

Tali operazioni dovranno essere eseguite con il personale assicurato con cinture di sicurezza e utilizzando casco di protezione con sottogola, nonché controllando il traffico sulla viabilità ordinaria.

2.3.2.6.2 Altre opere, edifici, impianti

Per la protezione contro la caduta dall'alto e la caduta di materiale dall'alto nel corso delle lavorazioni riguardanti i muri di

sostegno, i muri andatori, i muri pila e gli altri muri in genere dovranno essere utilizzate opere provvisorie quali ponteggi e piani di lavoro adeguatamente dimensionati da Professionista abilitato.

Durante i lavori in altezza prestare la massima attenzione mettendo in atto tutti gli accorgimenti necessari atti ad evitare il pericolo di caduta dall'alto del personale e del materiale o attrezzature.

Prima di procedere agli interventi che comportino la rimozione di protezioni esistenti contro la caduta dall'alto, si dovranno mettere in opera i piani di lavoro provvisori nonché i relativi sistemi di accesso e le protezioni provvisorie di altezza almeno pari a 1 metro rispetto il piano di calpestio più alto. Tali protezioni dovranno essere provviste di una tavola fermapiede di altezza pari a 20 cm dal piano di calpestio con corrente intermedio a circa 60 cm e corrente superiore. Detta protezione dovrà essere integrata con rete a maglia fine in grado di intercettare eventuale materiale prodotto durante le lavorazioni.

Qualora nelle fasi successive alla rimozione della protezione provvisoria e posa di nuova opera di protezione definitiva si dovesse operare in condizioni che espongono al pericolo di caduta dall'alto, prima di eseguire l'intervento si dovrà delimitare la zona con transenne provviste di segnaletica riportante il divieto di ingresso nella zona per i non addetti all'intervento e l'obbligo di utilizzo di cinture di sicurezza e dispositivi di trattenuta.

Il personale operante all'interno dell'area di lavoro così delimitata dovrà fare uso dispositivi di trattenuta, essendone preventivamente formato, informato ed addestrato all'impiego.

Della scelta nonché dell'impiego delle opere provvisorie utilizzate durante i lavori – che dovranno essere preventivamente dimensionate da tecnico abilitato tenendo conto, tra l'altro, di carichi e sovraccarichi, delle condizioni del mezzo o supporto di ancoraggio, delle condizioni ambientali nonché delle condizioni di impiego - dovrà essere dato conto nel P.O.S., quale procedura complementare e di dettaglio da esplicitare a cura dell'Affidataria/Esecutrice, nonché nel Pi.M.U.S..

L'accesso alle aree di lavoro dovrà avvenire attraverso percorsi precedentemente definiti e protetti sui lati. Eventuali forti dislivelli dovranno essere superati con opere provvisorie provviste di parapetti di protezione mentre le superfici di calpestio dovranno essere mantenute non scivolose attraverso una continua manutenzione.

L'uso di piattaforme ed in genere delle opere provvisorie per raggiungere i piani di lavoro dovrà tenere conto della portata e caratteristiche del piano d'appoggio/ancoraggio e della sua stabilità; per tale ragione il direttore di cantiere dovrà accertarsi della compatibilità delle macchine ed attrezzature utilizzate con le caratteristiche del terreno nelle diverse condizioni.

Inoltre durante i lavori l'uso delle macchine dovrà essere sempre conforme ai diagrammi di lavoro riportati nei libretti di uso.

Al di sotto delle piattaforme o ponteggi in genere è fatto assoluto divieto di transitare o stazionare.

Per quanto attiene al rischio di caduta dall'alto di oggetti, i materiali e gli attrezzi dovranno essere collocati ed assicurati in maniera tale da non essere soggetti alla caduta dall'alto. Si raccomanda di mantenere la distanza di sicurezza dalle operazioni in atto. Tutti gli addetti dovranno comunque fare uso dell'elmetto di protezione personale.

L'Affidataria dovrà prendere provvedimenti atti ad evitare la caduta degli oggetti e/o dell'attrezzatura dall'alto. L'area di lavoro dovrà essere segnalata ed interdetta delimitandola in coerenza con le fonti di pericolo presenti durante i lavori.

Il ponteggio sospeso dovrà essere dotato di idonea rete o sistema equivalente di protezione contro la caduta di materiali dall'alto o di proiezione di schegge e schizzi preventivamente dimensionato da Progettista abilitato ed esposto nel P.O.S. quale procedura di dettaglio. Tale sistema dovrà essere necessariamente di tipo pieno in corrispondenza degli scavalchi sulla viabilità.

L'area al di sotto degli impalcati in lavorazione dovrà essere adeguatamente segregata, ad eccezione dei tratti su viabilità ordinaria, e segnalata di pari passo con l'avanzamento dei lavori.

E' fatto divieto di eseguire operazioni di lavoro su scale semplici per altezze superiori a 2,00 metri.

L'eventuale uso di scala portatile dovrà avvenire in conformità all'art. 113 del D.Lgs. 81/2008 ed essere preventivamente autorizzato.

2.3.2.6.3 Richiami e prescrizioni particolari per le opere provvisorie

Autorizzazioni

Qualora gli interventi previsti debbano essere eseguiti al di sopra di tratti di altra viabilità, anche occupandone parzialmente, la sede stradale, essi potranno essere intrapresi solo dopo aver ottenuto l'autorizzazione per l'esecuzione degli interventi dal competente Ente Gestore.

L'impresa esecutrice, al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione, dovrà consegnare il progetto delle opere provvisorie e delle

strutture di movimentazione, redatto da un tecnico abilitato, per poter svolgere gli interventi previsti e dovrà redigere un cronoprogramma dettagliato con i presumibili tempi esecutivi delle varie fasi lavorative, avendo cura di prevedere le attività nelle fasce temporali giornaliere con minor traffico stradale.

Durante tutte le attività che prevedono la movimentazione di elementi pesanti che possano comportare la proiezione di materiale su una porzione della sottostante arteria stradale, si ricorrerà a senso unico alternato regolato tramite semafori; il direttore tecnico di cantiere dovrà inoltre adibire almeno due unità del personale, opportunamente formato, alle funzioni di movieri, che saranno costantemente in contatto, tramite apparecchi radio ricetrasmittenti, tra loro e con il direttore tecnico di cantiere o con persona da esso incaricata presente nell'area dove avviene la movimentazione/messa in sicurezza del materiale, al fine di garantire un'adeguata comunicazione, un efficiente coordinamento delle attività ed una corretta e sicura regolazione del traffico.

I movieri dovranno operare in posizione sicura rispetto ad eventuali pericoli.

Per tutte le attività che prevedono le attività di montaggio e smontaggio delle opere provvisorie e la movimentazione di elementi pesanti che possano comportare la proiezione di materiale sulla vicina o sottostante viabilità o zona aperta al transito, si opererà previa interdizione temporanea della circolazione, conformemente alle modalità ed alle disposizioni riportate nell'autorizzazione per l'esecuzione dei lavori, rilasciata dal competente ente gestore

Generalità

Tutti i lavori che prevedono l'utilizzo delle opere provvisorie dovranno essere eseguiti in conformità a quanto previsto dal Capo II "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota" del Titolo IV del D.Lgs. 81/2008. In particolare, la costruzione e l'impiego del ponteggio è disciplinato da quanto previsto dalla Sezione V del Capo sopra citato.

Tutte le opere provvisorie andranno progettate da un ingegnere o architetto abilitato a norma di legge all'esercizio della professione, incaricato dall'impresa esecutrice ed andranno accompagnate da schemi tipo, calcoli e disegni esecutivi.

Dal progetto deve risultare quanto occorre per definire il ponteggio nei riguardi dei carichi, delle sollecitazioni, dell'esecuzione e delle misure di sicurezza adottate per prevenire gli infortuni.

L'uso delle opere provvisorie è subordinato al collaudo.

Deve inoltre essere redatto il piano di montaggio, uso e smontaggio (Pi.M.U.S.), i cui contenuti sono riportati nell'Allegato XXII del D.Lgs. 81/2008. Copia di tale piano, insieme alla documentazione del progetto e di calcolo, deve essere tenuta ed esibita, a richiesta degli organi di vigilanza.

Le caratteristiche strutturali e geometriche del ponteggio dovranno essere pensate in modo tale che eventuali collisioni accidentali con elementi pesanti non possano arrecare pericoli per la stabilità del ponteggio stesso e per la conseguente sicurezza degli operatori.

Dovrà essere progettata e messa in opera adeguata rete di sicurezza al fine di proteggere il personale dal pericolo di caduta e di evitare il pericolo di caduta di materiali o cose. A tal fine il parapetto delle parti a sbalzo e dei camminamenti dovrà essere pieno.

Dovrà essere previsto adeguato impianto di protezione contro le scariche atmosferiche.

Ai fini della progettazione dell'impianto elettrico, le opere provvisorie sono da considerarsi "ambiente bagnato".

All'intradosso ed all'estradosso del viadotto nessuna attività o operazione, anche con mezzi meccanici o di sollevamento, potrà essere eseguita al di fuori della proiezione verticale del viadotto e delle opere provvisorie.

Durante tutto il periodo di utilizzo, le opere provvisorie dovranno essere conservate in condizione di perfetta sicurezza. Tutti gli elementi del ponteggio dovranno essere sottoposti a verifica e manutenzione periodica, di cui si avrà evidenza attraverso la compilazione di apposito registro. Il direttore tecnico di cantiere dovrà incaricare due o più addetti al controllo delle opere provvisorie stesse. Questi ultimi dovranno informare tempestivamente di qualunque situazione anomala il direttore tecnico di cantiere, che, valutata la situazione, dovrà provvedere all'eventuale allontanamento dei lavoratori ed a programmare e realizzare i successivi interventi di manutenzione. Qualunque anomalia riscontrata, o perdita delle caratteristiche di sicurezza delle opere provvisorie, dovrà comportare l'immediato allontanamento dei lavoratori fino al ripristino delle condizioni di sicurezza.

Il sistema di ancoraggio e fissaggio di tutte le opere provvisorie dovrà essere preventivamente autorizzato dal direttore dei lavori in funzione delle caratteristiche strutturali del viadotto. Tutte le scale andranno segregate contro il pericolo di caduta.

Opere provvisionali – attrezzature per la movimentazione dei carichi

Le torri di carico e le vie di corsa per la movimentazione degli elementi pesanti andranno progettate da un ingegnere abilitato all'esercizio della professione, incaricato dall'impresa esecutrice ed andranno accompagnate da schemi tipo, calcoli e disegni esecutivi.

L'uso delle opere provvisionali è subordinato al collaudo.

Per tali attrezzature si richiamano:

- il Capo I "Uso delle attrezzature di lavoro", Titolo III del D.Lgs. 81/08, che definisce i requisiti di sicurezza delle attrezzature stesse e gli obblighi in capo al datore di lavoro in relazione alla scelta, all'installazione, all'utilizzo ed alla manutenzione della attrezzature di lavoro;
- l'Allegato VI del D. Lgs.81/08 "Disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro".

In particolare, le attrezzature di lavoro adibite al sollevamento di carichi devono essere costruite in modo da assicurare la solidità, la stabilità e la sicurezza durante l'uso, tenendo in considerazione i carichi da sollevare (forma, materiale e peso) e le sollecitazioni che agiscono sui punti di sospensione o di ancoraggio alle strutture.

Le macchine adibite al sollevamento di carichi devono recare un'indicazione chiaramente visibile del loro carico nominale e, all'occorrenza, una targa di carico indicante il carico nominale di ogni singola configurazione della macchina. Deve altresì essere prevista l'installazione di limitatori di carico, che impediscano la movimentazione di elementi con peso superiore al carico massimo.

I mezzi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi che provochino l'arresto automatico sia del mezzo che del carico, con arresto graduale onde evitare eccessive sollecitazioni nonché il sorgere di oscillazioni pericolose per la stabilità del carico.

Durante la movimentazione di elementi pesanti questi dovranno essere trattenuti fino al loro completo fissaggio.

Le attrezzature di lavoro dovranno essere sottoposte a controlli e verifiche periodiche a norma di legge.

Opere provvisionali – attrezzature per la movimentazione di carichi e persone

Gli ascensori di cantiere e gli argani che devono essere previsti per la movimentazione delle persone in caso di emergenza andranno progettate da un ingegnere abilitato all'esercizio della professione, incaricato dall'impresa esecutrice ed andranno accompagnate da schemi tipo, calcoli e disegno esecutivi.

L'uso delle opere provvisionali è subordinato al collaudo.

Tali opere provvisionali dovranno rispondere ai requisiti normativi cogenti; in particolare si richiamano:

- il Capo I "Uso delle attrezzature di lavoro", Titolo III del D.Lgs. 81/08, che definisce i requisiti di sicurezza delle attrezzature stesse e gli obblighi in capo al datore di lavoro in relazione alla scelta, all'installazione, all'utilizzo ed alla manutenzione della attrezzature di lavoro;
- l'Allegato VI del D. Lgs.81/08 "Disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro".

Si dovrà altresì tener conto delle indicazioni delle "Linee Guida per il settore edilizio – Trasporto di persone e materiali fra piani definiti in cantieri temporanei" dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro.

2.3.2.7 Presenza di scavi, buche, aperture nel suolo, superfici sdruciolevoli o scivolose

Constatata e segnalata la presenza scavi/buche/aperture nel suolo nel corso di un sopralluogo tecnico preventivo.

Le botole dovranno essere lasciate chiuse. Eventualmente aperte, non dovranno rimanere incustodite, e dovranno essere delimitate con idonee barriere e segnalati in conformità al D.Lgs. 81/2008.

Il personale dell'Affidataria/Esecutrice dovrà rispettare la segnaletica di sicurezza, indossare calzature idonee alla conformazione del luogo e muoversi sempre con la massima diligenza e prudenza ponendo particolare attenzione alla possibile presenza di ostacoli lungo i percorsi di transito.

Nel caso il pericolo fosse dovuto alla presenza di neve o ghiaccio richiedere l'effettuazione di trattamento della pavimentazione con sale o altro sistema.

Prima di iniziare i lavori il Direttore di cantiere dovrà individuare le aree da utilizzare e in accordo con il CSE far allestire in presenza di pendii ripidi o aperture nel suolo dei parapetti di protezione come opere provvisionali collettive.

L'accesso alle aree di lavoro dovrà avvenire attraverso percorsi precedentemente definiti e protetti sui lati. Eventuali forti

dislivelli dovranno essere superati con opere provvisorie provviste di parapetti di protezione mentre le superfici di calpestio dovranno essere mantenute non scivolose attraverso una continua manutenzione.

L'uso di piattaforme ed in genere delle opere provvisorie per raggiungere i piani di lavoro dovrà tenere conto della portata e caratteristiche del piano d'appoggio e della sua stabilità; per tale ragione il direttore di cantiere dovrà accertarsi della compatibilità delle macchine ed attrezzature utilizzate con le caratteristiche del terreno nelle diverse condizioni.

Inoltre durante i lavori l'uso delle macchine dovrà essere sempre conforme ai diagrammi di lavoro riportati nei libretti di uso.

2.3.2.8 Presenza di piani viabili instabili

Prima di accedere alle aree di lavoro con mezzi operativi dovrà essere effettuato, in particolare per le aree poste al di fuori della sede stradale, un preventivo sopralluogo per verificare la stabilità delle aree di transito e di sosta e la portata del piano di appoggio.

L'utilizzo delle strade di servizio di pertinenza della Società Concessionaria potrà avvenire solo dopo che il direttore di cantiere abbia accertato che gli stessi presentino caratteristiche dimensionali e di carico compatibili con le dimensioni e la portata della strada stessa, comprese eventuali opere di attraversamento di corsi d'acqua.

Tale prescrizione vale anche per eventuali subappaltatori o fornitori.

L'utilizzo di macchine che richiedono la stabilizzazione potrà avvenire solo dopo aver accertato la coerenza con la stabilità del piano di appoggio, utilizzando comunque sempre piastre di ripartizione del carico sotto gli stabilizzatori.

E' fatto divieto di stabilizzare i mezzi al di sopra di botole, griglie, chiusini, che andranno invece segnalati con coni conformemente al Codice della Strada.

2.3.2.9 Presenza di agenti biologici

E' necessario che il personale impiegato sia sottoposto alla profilassi prevista per i lavoratori.

Nel contatto con il terreno, con la vegetazione e con le acque presenti, è necessario utilizzare i D.P.I. previsti (guanti, maschere, calzature ed indumenti da lavoro idonei)

Prima di operare a contatto con l'ambiente è necessario effettuare una ricognizione preventiva dello stato dei luoghi e sulla base degli esiti di questa, adottare, a cura del Datore di Lavoro in necessari provvedimenti preventivi e protettivi.

Deve inoltre considerarsi quanto riportato nel capitolo riguardante la valutazione del rischio Covid-19.

2.3.2.10 Presenza di oscurità – lavoro notturno

Durante il periodo di lavoro notturno l'area di intervento dovrà essere illuminata attraverso un impianto di illuminazione artificiale che non comporti abbagliamento per gli autoveicoli transitanti in autostrada e che illumini in modo diffuso tutta la zona dei lavori senza arrecare abbagliamento anche agli operatori in cantiere. Detto impianto dovrà essere dimensionato da un tecnico abilitato.

Per quanto riguarda l'intensità, ove esigenze tecniche non ostino, devono essere assicurati i valori minimi seguenti:

- per lavori grossolani 40 lux
- per lavori di media finezza 100 lux
- per lavori fini 200 lux
- per lavori finissimi 300 lux

Per lavori di media finezza, fini e finissimi, i sopra riportati valori possono essere conseguiti mediante sistemi di illuminazione localizzata sui singoli posti di lavoro; in tal caso si deve provvedere a che il livello medio di illuminazione generale dell'ambiente non sia inferiore ad un quinto di quello esistente sui posti di lavoro.

Il grado di protezione dei componenti dell'impianto devono essere IP67.

2.4 ELEMENTI DI RISCHIO CONNESSI CON L'AREA DI CANTIERE IN RELAZIONE ALLA PRESENZA DI FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

2.4.1 Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

2.4.1.1 Interferenze con la viabilità lungo la sede autostradale

I lavori in oggetto del presente documento sono caratterizzati dall'interferenza con il traffico dell'Autostrada del Brennero.

La presenza della viabilità comporta per gli addetti ai lavori i seguenti rischi:

- Collisione contro mezzi
- Investimento da parte di mezzi.

2.4.1.2 Interferenze con la viabilità ordinaria

I lavori in oggetto del presente documento, pur da condursi all'interno di aree segregate e chiuse temporaneamente al traffico ordinario sono caratterizzati dall'interferenza con la viabilità ordinaria in corrispondenza.

La presenza della viabilità comporta per gli addetti ai lavori i seguenti rischi:

- Collisione contro mezzi
- Investimento da parte di mezzi.

2.4.1.3 Interferenze con linee ferroviarie

I lavori in oggetto del presente documento, pur da condursi all'interno di aree segregate e chiuse temporaneamente al traffico ordinario sono caratterizzati dall'interferenza con linee ferroviarie.

La presenza della viabilità comporta per gli addetti ai lavori i seguenti rischi:

- Collisione contro mezzi
- Investimento da parte di mezzi
- Elettrocuzione;

2.4.1.4 Interferenze con Soggetti diversi nelle aree di cantiere

Presenza di lavoratori dipendenti di Autostrada del Brennero che intervengono **direttamente nell'appalto**

Nelle aree operative potranno essere presenti e intervenire direttamente nell'appalto i seguenti lavoratori dipendenti della Società Concessionaria:

- impiegato con funzione di Direttore dei Lavori e/o Coordinatore della sicurezza in Fase di Esecuzione o loro collaboratori (i quali agiranno senza intervenire operativamente e svolgeranno solo la funzione di assistenza alla direzione lavori a mezzo di consulenza di natura intellettuale)

Presenza di lavoratori dipendenti di Autostrada del Brennero che intervengono **nei luoghi dell'appalto nell'ambito delle proprie mansioni**

Nelle aree operative potranno essere presenti nell'ambito delle proprie mansioni i seguenti lavoratori dipendenti della Società Concessionaria:

- Responsabili di CSA
- Operai in forza ai CSA

Attualmente non sono preventivabili rischi interferenziali di tipo contestualmente temporale e spaziale di tale natura nell'area di lavoro sede dell'appalto.

Tale evenienza dovrà essere analizzata in fase di redazione del P.S.C.

Gli operai in forza al CSA eventualmente addetti alla posa della segnaletica opereranno in tempistiche sfalsate rispetto agli addetti dell'Affidataria. Nei casi in cui si renda necessario il presegnalamento delle zone interessate dai lavori da parte di addetti della Società, lo sfalsamento avverrà in termini spaziali. Tale attività di presegnalamento sarà situata a distanze tali da annullare ogni rischio di natura interferenziale.

Presenza di sovrapposizioni di più attività svolte ad opera di **appaltatori diversi**

Nei luoghi di lavoro, allo stato, non sono previste presenze di Affidatarie/Esecutrici di altri Appalti.

Tale evenienza dovrà essere analizzata in fase di redazione del P.S.C.

Presenza di terzi

Si annota che, oltre alla categoria "lavoratori dipendenti" è soggetto in credito di sicurezza qualsiasi persona che, legittimamente, si trovi all'interno della sfera operativa di un'attività lavorativa e quindi esposta ai rischi tipici di essa.

Nelle aree operative potranno essere presenti legittimamente:

- Fornitori di Servizi Intellettuali affidati all'esterno, quali:
 - Direttore dei Lavori e componenti l'Ufficio di direzione Lavori
 - Coordinatore per la Sicurezza in Fase di Esecuzione;
 - Topografo

La possibile presenza di utenti in transito nelle aree circostanti è stata trattata come rischio ambientale nei paragrafi pertinenti.

Tutti gli scenari ora richiamati comportano i seguenti rischi:

- Collisione contro mezzi
- Investimento da parte di mezzi
- Accesso di personale estraneo ai lavori all'interno dell'area dei lavori.
- Inciampo
- Scivolamento;
- Caduta a livello.
- Cesoiamento e stritolamento
- Urti, colpi, impatti e compressioni;
- Caduta di materiale dall'alto;
- Elettrocuzione;
- Rumore;
- Prodotti chimici;
- Proiezione di materiale, schizzi, getti;

2.4.1.5 Interferenze con altri cantieri

Nel corso dei lavori oggetto del presente documento non sono prevedibili contestuali presenze di altri cantieri autostradali. Tuttavia non sono escludibili a priori insorgenze future dovute a particolari esigenze o emergenze.

Tale evenienza dovrà essere analizzata in fase di redazione del P.S.C.

2.4.1.6 Interferenze con eventi atmosferici avversi

I lavori in oggetto del presente documento possono essere soggetti a condizioni atmosferiche avverse - quali nebbia, pioggia battente, forti neviccate, raffiche di vento, o eventi che causano la riduzione della visibilità - anche impreviste ed imprevedibili - che possono inficiare la condotta dei lavori in sicurezza sia per gli operatori che per gli utenti.

Ciò comporta il rischio di:

- Collisione contro mezzi
- Investimento da parte di mezzi

2.4.1.7 Interferenze con corsi d'acqua

I lavori in oggetto del presente documento sono caratterizzati dall'interferenza con corsi e specchi d'acqua-

La presenza di tale elementi comporta per gli addetti ai lavori i seguenti rischi:

- Caduta per scivolamento o dall'alto
- Annegamento

2.4.2 Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive

2.4.2.1 Interferenze con la viabilità lungo la sede autostradale

Nella valutazione, programmazione e svolgimento delle singole fasi di lavoro occorrerà sempre tenere in debita considerazione il rischio traffico presente nelle aree interessate dalle attività previste dal contratto, in funzione della sicurezza sia degli addetti che vi operano sia degli utenti in transito.

I lavoratori presenti e chiunque si trovi ad operare in autostrada dovranno osservare scrupolosamente quanto riportato nelle linee di indirizzo per l'esecuzione in sicurezza di attività in autostrada in presenza di traffico veicolare che saranno contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento ed attenersi anche alle informazioni ed indicazioni generali in esso contenute.

Al fine di prevenire ogni situazione di pericolo per gli operatori e per gli utenti stradali, l'Affidataria dovrà attenersi in particolare alle seguenti prescrizioni fondamentali:

- compatibilmente con le esigenze tecniche e operative, tenere lo sguardo rivolto verso il traffico;
- tutto il personale presente è tenuto ad indossare indumenti ad alta visibilità di classe 3 (D.M. 09/06/95 e Norma UNI EN ISO 20471:2017) per le attività di posa e rimozione della segnaletica ed in caso di esposizione al traffico;
- i veicoli dovranno essere dotati di lampeggianti; i mezzi operativi dovranno essere inoltre dotati di segnalatore acustico di retromarcia che durante le fasi operative dovrà essere mantenuto sempre in funzione e cartello conforme alla Fig. Il 398 art. 38 del D.P.R. 495/92 e s.m.i., D.P.R. 610/96;
- tutto il personale che effettua operazioni in presenza di traffico deve essere in possesso della "Autorizzazione a lavori in presenza di traffico" rilasciata ai sensi dell'art. 21 del Codice della Strada dalla Società; a tale scopo, l'affidataria dovrà comunicare, prima dell'inizio delle attività, i nominativi dei propri dipendenti impegnati nei lavori in oggetto e l'elenco dei veicoli e mezzi che avranno accesso ai luoghi di lavoro.

Tutte le attività saranno programmate e concordate con il Direttore dei Lavori (DL) e con il CSE, che prenderanno i necessari contatti con il Responsabile del Centro di Sicurezza Autostradale (CSA) competente.

Sarà necessario informare il Responsabile del CSA, con congruo anticipo, dell'inizio dei lavori, degli interventi che saranno effettuati nella relativa tratta di competenza e di consegnargli l'elenco del personale addetto ai lavori e dei veicoli informando della loro dislocazione. Tale attività di cooperazione e coordinamento potrà avvenire tramite riunioni periodiche tra l'affidataria e il Responsabile del CSA o suo delegato.

Le attività dovranno essere compiute esclusivamente all'interno delle corsie chiuse e protette nonché nelle aree di cantiere esterne alla sede stradale all'uopo recintate e segregate.

Le attività di cantiere potranno essere intraprese solo a chiusura avvenuta.

Le lavorazioni saranno protette dalla **chiusura delle corsie interessate di volta in volta alle attività secondo le sequenze che saranno indicate nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.**

Tale **chiusura potrà essere corredata**, sul margine a contatto con il flusso di traffico, di **protezione con barriere New-Jersey** in calcestruzzo vincolate tra loro, sormontate da idonea protezione e corredate di catadiottri e bandelle rifrangenti. Per determinate fasi previste nel piano di sicurezza nonché nei suoi allegati può essere prevista l'estensione della protezione mediante **chiusura**, contestualmente a quella della corsia di sosta per l'emergenza, anche della **corsia di marcia**

In ogni caso, il Datore di Lavoro, nella scelta dei mezzi, delle macchine e delle attrezzature da utilizzare nel corso delle lavorazioni, dovrà tenere conto dell'ingombro e delle modalità di salita e discesa da bordo di tali mezzi, in relazione allo spazio disponibile sull'area della sede stradale delimitata al fine di assicurare agli Operatori la possibilità di accedere o recedere dai mezzi stessi in garanzia di un franco sufficiente (o di una procedura equivalente) ad eliminare il rischio di investimento da parte del traffico veicolare. E ciò con particolare riferimento ai mezzi che abbiano ad operare in vicinanza della delimitazione longitudinale del cantiere a contatto con il traffico degli utenti.

2.4.2.2 Interferenze con la viabilità lungo viabilità ordinaria

I lavori da eseguirsi sulla sede stradale o in sua aderenza potranno essere intrapresi solo dopo aver ottenuto l'autorizzazione per l'esecuzione degli interventi dall'Ente Gestore competente.

L'impresa esecutrice, al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione, dovrà consegnare il progetto della cantierizzazione e, ove occorra, delle opere provvisorie e delle strutture di movimentazione, redatto da un tecnico abilitato, per poter svolgere gli interventi previsti e dovrà redigere un cronoprogramma dettagliato con i presumibili tempi esecutivi delle varie fasi lavorative,

avendo cura di prevedere le attività nelle fasce temporali giornaliere con minor traffico stradale.

Le procedure e le misure di emergenza, da intendersi come complementari e di dettaglio rispetto a quelle già contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, dovranno essere specificamente concordate con l'Ente Gestore ed esposte nel P.O.S..

Copia di tali procedure e misure di emergenza, oltre che del progetto e del cronoprogramma, unitamente alla richiesta di autorizzazione per l'esecuzione dei lavori, dovranno essere trasmessi per la relativa autorizzazione all'Ente Gestore competente

Le interruzioni o riduzioni del traffico lungo la viabilità dovranno essere operate con segnaletica e schemi conformi al Codice della Strada ed al relativo Regolamento di attuazione.

I movieri dovranno operare in posizione sicura rispetto ad eventuali pericoli.

Nella valutazione, programmazione e svolgimento delle singole fasi di lavoro occorrerà sempre tenere in debita considerazione il rischio traffico presente nelle aree interessate dalle attività previste dal contratto, in funzione della sicurezza sia degli addetti che vi operano sia degli utenti in transito.

Al fine di prevenire ogni situazione di pericolo per gli operatori e per gli utenti stradali, l'Affidataria dovrà attenersi in particolare alle seguenti prescrizioni fondamentali:

- compatibilmente con le esigenze tecniche e operative, tenere lo sguardo rivolto verso il traffico;
- tutto il personale presente è tenuto ad indossare indumenti ad alta visibilità di classe 3 (D.M. 09/06/95 e Norma UNI EN ISO 20471:2017) per le attività di posa e rimozione della segnaletica ed in caso di esposizione al traffico;
- i veicoli dovranno essere dotati di lampeggianti; i mezzi operativi dovranno essere inoltre dotati di segnalatore acustico di retromarcia che durante le fasi operative dovrà essere mantenuto sempre in funzione e cartello conforme alla Fig. II 398 art. 38 del D.P.R. 495/92 e s.m.i., D.P.R. 610/96;
- tutto il personale che effettua operazioni in presenza di traffico deve essere in possesso della "Autorizzazione a lavori in presenza di traffico" rilasciata ai sensi dell'art. 21 del Codice della Strada dalla Società; a tale scopo, l'affidataria dovrà comunicare, prima dell'inizio delle attività, i nominativi dei propri dipendenti impegnati nei lavori in oggetto e l'elenco dei veicoli e mezzi che avranno accesso ai luoghi di lavoro.

Le attività dovranno essere compiute esclusivamente all'interno delle aree stradali chiuse e protette nonché nelle aree di cantiere esterne alla sede stradale all'uopo recintate e segregate.

Le attività di cantiere potranno essere intraprese solo a chiusura avvenuta.

Le **lavorazioni** saranno protette dalla **chiusura delle corsie interessate di volta in volta alle attività secondo le sequenze che saranno indicate nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento.**

Tale **chiusura potrà essere corredata**, sul margine o sui margini a contatto con il flusso di traffico, di **protezione con barriere New-Jersey** in calcestruzzo vincolate tra loro, sormontate da idonea protezione e corredate di catadiottri e bandelle rifrangenti.

2.4.2.3 Interferenze con linee ferroviarie

Parte degli interventi dovranno essere svolti in adiacenza e all'interno dell'area di rispetto della linea Ferroviaria . Per tale ragione in questa zona i lavori potranno essere intrapresi solo dopo aver ottenuto l'autorizzazione dall'Ente Gestore della Ferrovia per l'esecuzione dell'intervento.

Dovrà essere prevista la redazione da parte di un tecnico abilitato del progetto delle opere provvisorie necessarie per la realizzazione dei lavori in condizioni di sicurezza sia nei confronti della linea ferroviaria, dei convogli e degli utenti, sia del cantiere e di coloro che vi operano.

Dovrà inoltre essere redatto un cronoprogramma dettagliato con i presumibili tempi di esecuzione delle fasi lavorative nelle fasce di rispetto della linea ferroviaria.

Ai fini dell'esecuzione di tali attività, dovranno essere preventivamente concordate con l'Ente Gestore le misure preventive e protettive da adottare.

Copia del progetto e del cronoprogramma, unitamente alla richiesta di autorizzazione per l'esecuzione dei lavori dovranno essere trasmessi per la relativa autorizzazione all'Ente Gestore.

Lo svolgimento dei lavori dovrà avvenire conformemente a quanto riportato nel Piano di sicurezza e di coordinamento e nel rispetto di quanto prescritto dalle Ferrovie dello Stato nell'autorizzazione per l'esecuzione dei lavori.

In ogni caso, i lavori potranno essere intrapresi solo in seguito all'ottenimento della predetta autorizzazione ed all'avvenuto adeguamento delle eventuali prescrizioni imposte.

Prima dell'inizio del lavoro il Direttore tecnico di cantiere deve istruire il personale sul mantenimento delle distanze di sicurezza e sulle misure di sicurezza poste in atto.

Tali istruzioni devono essere ripetute periodicamente o a seguito di un cambiamento delle condizioni di lavoro nonché ad ogni ingresso di nuovo personale in cantiere.

Durante tutto il periodo di utilizzo, le opere provvisionali dovranno essere conservate in condizione di perfetta sicurezza.

Per tale ragione il Direttore Tecnico di cantiere dovrà incaricare due o più addetti al controllo delle opere provvisionali stesse.

Questi ultimi dovranno informare tempestivamente di qualunque situazione anomala il Direttore Tecnico di cantiere che, sentito il CSE dovrà provvedere all'eventuale allontanamento dei lavoratori e eseguire i necessari interventi di manutenzione.

Qualunque anomalia riscontrata o perdita delle caratteristiche di sicurezza delle opere provvisionali dovrà comportare l'immediato allontanamento dei lavoratori fino al ripristino delle condizioni di sicurezza.

In nessun caso eseguire movimentazioni oltre la recinzione di cantiere

In condizioni ambientali avverse (precipitazioni, nebbia fitta, temporali, vento forte, temperature bassissime) la persona preposta alla conduzione dell'attività lavorativa deve tempestivamente interrompere i lavori adiacenti o all'interno dell'area di rispetto della linea ferroviaria.

Nel caso in cui un imminente pericolo necessiti il blocco della circolazione dei treni e sul posto non fosse presente un agente delle ferrovie, si procederà nel seguente modo:

- comunicare con le stazioni limitrofe informando della situazione
- in caso di impossibilità di comunicare con le stazioni limitrofe per pericoli imminenti si dovrà correre in ambo le direzioni di provenienza dei treni (almeno 1000 m) sventolando un drappo di colore rosso utilizzando i sentieri laterali dei binari.

2.4.2.4 Interferenze con Soggetti diversi nelle aree di cantiere

Durante lo svolgimento di tutte le attività di cantiere è fatto assoluto obbligo di indossare indumenti ad alta visibilità.

Le aree di lavoro dovranno essere delimitate ed opportunamente segnalate in conformità a quanto previsto dal Titolo V del D.Lgs. 81/2008.

Tali segnalazioni devono comprendere l'indicazione del pericolo presente e delle prescrizioni da osservare.

Dovranno essere indicati chiaramente i luoghi destinati al parcheggio dei mezzi nonché le vie di transito pedonale lungo il cantiere.

I veicoli a supporto dell'attività andranno parcheggiati all'interno dell'area di cantiere nelle zone all'uopo indicate

Gli automezzi devono sempre e comunque procedere a passo d'uomo e con tutti i dispositivi di segnalazione previsti in funzione.

Il personale interferente dovrà indossare indumenti ad alta visibilità, fluorescenti e rifrangenti, così come previsto dal Codice della Strada dal suo Regolamento di attuazione

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE GENERALI

Per l'accesso e l'uscita dai luoghi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri, preservando un'ideale area del cantiere per l'ingresso dei mezzi, compatibilmente con le necessità operative delle aree. Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di estranei alle zone di lavoro.

Entrare ed uscire dalle aree di lavoro prestando la massima attenzione alla presenza di eventuale personale a terra e di eventuali depositi.

Prestare sempre la massima attenzione alla possibile fase di entrata o uscita di mezzi dalle aree di lavoro.

Utilizzare DPI idonei.

Assicurare un'adeguata visibilità dal posto guida dei mezzi, prevedendo, ove necessario, il supporto di personale a terra per l'esecuzione in sicurezza di operazioni in spazi ristretti o con visibilità insufficiente.

Assicurare un'adeguata visibilità dei mezzi operativi, con idonea segnalazione, acustica e luminosa, durante la fase operativa e di manovra.

Utilizzo di indumenti ad alta visibilità di classe 3 (D.M. 09/06/95 e Norma UNI EN ISO 20471:2017).

Mantenere le distanze di sicurezza dai mezzi, in particolare laddove le stesse operino in spazi ristretti e prestare attenzione agli avvisatori acustici montati sugli automezzi in manovra.

Rispettare la segnaletica e le delimitazioni installate.

Le aree di lavoro devono essere mantenute in condizioni ordinate.

I percorsi pedonali interni alle aree di lavoro devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori. Segnalare eventuali pericoli di inciampo. Le vie d'accesso devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

Si raccomanda di procedere, a lavori ultimati, allo sgombero del materiale residuo.

Il cesoiamento e lo stritolamento di persone tra parti mobili di macchine e parti fisse delle medesime o di opere, strutture provvisorie o altro, deve essere impedito limitando con mezzi materiali il percorso delle parti mobili o segregando stabilmente la zona pericolosa. Qualora ciò non risulti possibile deve essere installata una segnaletica appropriata e devono essere osservate e fatte osservare opportune distanze di rispetto.

I depositi temporanei di materiali devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione.

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

Porre attenzione ad eventuali depositi temporanei di materiale

Le perdite di stabilità incontrollate dell'equilibrio di masse materiali devono essere impedito mediante la corretta sistemazione delle masse o attraverso l'adozione di misure atte a trattenere i corpi in relazione alla loro natura, forma e peso.

Gli effetti dannosi conseguenti alla possibile caduta di masse materiali su persone o cose devono essere eliminati impedendo l'accesso alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo.

L'affidataria dovrà prendere provvedimenti atti ad evitare la caduta degli oggetti e/o dell'attrezzatura dall'alto e dovrà delimitare le aree oggetto dell'attività lavorativa.

Accertare la presenza di idonee protezioni elettriche, in particolare sui quadri di distribuzione e generatori di corrente.

Quando il rumore di una lavorazione o di una attrezzatura non può essere eliminato o ridotto, si devono porre in essere protezioni collettive quali la delimitazione dell'area interessata e/o la posa in opera di schermature supplementari della fonte di rumore. Se la rumorosità non è diversamente abbattibile è necessario adottare misure organizzative che non esponano personale diverso dall'affidataria a livelli di esposizione superiori a quelli valutati in sede di Valutazione del rischio rumore.

Gestire i prodotti chimici conformemente alle schede di sicurezza.

Le schede di sicurezza dei prodotti dovranno sempre essere presenti.

Non lasciare prodotti pericolosi incustoditi.

Nei lavori a freddo e/o a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute devono essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento.

Prevedere l'installazione provvisoria di adeguate protezioni mobili atte alla salvaguardia delle aree limitrofe.

2.4.2.5 Interferenze con altri cantieri

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà considerare opportunamente la presenza di eventuali altri cantieri noti al momento della redazione del piano stesso, prevedendo procedure e misure di coordinamento atte ad eliminare o ridurre al minimo le interferenze reciproche.

In fase di redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento dovranno, inoltre, essere esplicitati i principi generali di seguito elencati

- Prima della programmazione degli interventi sui singoli tratti interessati dai lavori, il Direttore dei Lavori dovrà accertarsi, presso il Servizio Centro Assistenza Utenza ed il Servizio Centri di Sicurezza Autostradale di Autostrada del Brennero S.p.A., dell'assenza
 - di cantieri sulla carreggiata oggetto di intervento;

- di chiusure di corsia (marcia o sorpasso) sulla carreggiata opposta che comportino deviazioni sulla carreggiata oggetto di intervento;
- in ogni caso, di deviazioni, chiusure o cantieri incompatibili con l'installazione del cantiere oggetto del presente documento.

L'eventuale presenza di tali situazioni dovrà comportare la rielaborazione del programma operativo dei lavori di concerto con il CSE.

2.4.2.6 Interferenze con eventi atmosferici avversi

In presenza di eventi meteorologici avversi (neve, pioggia, vento) il Direttore di Cantiere dovrà interrompere tempestivamente le lavorazioni e far allontanare il personale dal cantiere dopo essersi assicurato che materiali ed attrezzature siano opportunamente ancorati, riparati ed eventualmente ricoverati in luoghi sicuri.

Il Direttore di cantiere avrà cura di consultare quotidianamente le previsioni meteorologiche, al fine di ridurre al minimo ragionevole la possibilità che le lavorazioni siano avviate in presenza della probabilità che siano investite da eventi meteorologici avversi.

Qualora si presenti un evento che produca la riduzione della visibilità, è necessario attenersi alla procedura di seguito esposta:

Fase di preallarme

In presenza di una visibilità inferiore a 500 m, il Responsabile in loco dell'affidatario dovrà alertarsi per il possibile allontanamento del personale da attuarsi in caso di peggioramento delle condizioni di visibilità e procedere nelle seguenti operazioni:

- disporre il materiale in posizione riparata;
- predisporre i mezzi per un loro rapido allontanamento.

Fase di allarme

In presenza di una visibilità inferiore a 300 m, si dovranno sospendere le attività, allontanare gli addetti dalle aree di lavoro comunicando alla Polizia Stradale al CAU e al CSA competente le operazioni intraprese e la situazione meteorologica.

Durante le operazioni dovrà essere presente l'addetto all'emergenza così come previsto nel PSC con il compito di applicare e far applicare le prescrizioni sopra riportate.

In presenza di raffiche di vento è vietato eseguire lavorazioni che comportino la movimentazione di materiale o i lavori in quota con mezzi di sollevamento e di posizionamento in quota.

In presenza di neve a terra è necessario procedere allo sgombero delle aree di lavoro esposte prima di eseguire le lavorazioni, sempre di intesa con il personale della Committenza.

La ripresa delle attività dopo l'evento meteorologico deve essere preceduta dall'accertamento da parte del direttore di cantiere della stabilità della stabilità degli scavi e pendii e dell'assenza del pericolo di scivolamento sui piani di lavoro.

Quando non sia possibile realizzare un microclima più confortevole si deve provvedere con tecniche alternative (es. rotazione degli addetti), con l'abbigliamento adeguato e con dispositivi di protezione individuale.

2.4.2.7 Interferenze con corsi d'acqua

Le aree interessate alla presenza di acqua, a prescindere dalla profondità della stessa, variabile nel tempo, dovranno essere materializzate, segnalate e segregate.

Il personale operante in cantiere dovrà essere informato sulla presenza e sulla localizzazione delle aree interessate alla presenza d'acqua.

Le sponde dei corsi d'acqua in prossimità della viabilità di accesso e di cantiere dovranno essere materializzate, segnalate e segregate ad adeguata distanza.

Nel caso di eventi meteorologici avversi è necessario, qualora non già disposto dal Direttore di Cantiere, allontanarsi dai corsi d'acqua.

Dovrà essere inoltre prontamente disponibile un mezzo di comunicazione con il quale contattare immediatamente in caso di evento i servizi di soccorso pubblici.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

2.5 ELEMENTI DI RISCHIO CONNESSI CON L'AREA DI CANTIERE IN RELAZIONE AI RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE POSSONO COMPORTARE PER L'AREA CIRCOSTANTE

2.5.1 Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

2.5.1.1 Interferenze con la viabilità lungo la sede autostradale

La presenza del cantiere comporta i seguenti rischi per il transito lungo la sede autostradale:

- Collisione contro mezzi;
- Occupazione accidentale corsie in esercizio;
- Abbagliamento di utenti;
- Proiezioni di schegge, materiale minuto, schizzi;
- Emissioni di polveri, fibre, fumi, nebbie, gas, vapori, odori ed in genere aerosol;
- Caduta di materiale dall'alto.

2.5.1.2 Interferenze con la viabilità lungo la sede stradale

La presenza del cantiere comporta i seguenti rischi per il transito lungo la sede autostradale:

- Collisione contro mezzi;
- Occupazione accidentale porzione sede stradale in esercizio;
- Abbagliamento di utenti;
- Proiezioni di schegge, materiale minuto, schizzi;
- Emissioni di polveri, fibre, fumi, nebbie, gas, vapori, odori ed in genere aerosol;
- Caduta di materiale dall'alto.

2.5.1.3 Interferenze per proiezione di schegge, materiali e schizzi

La presenza del cantiere, comporta potenzialmente i seguenti rischi:

- Proiezioni di schegge, materiale minuto, schizzi;

2.5.1.4 Interferenze per emissione di sostanze inquinanti aero-disperse e non

Pur non essendo prevista alcuna attività che implichi esplicitamente l'utilizzo di sostanze potenzialmente inquinanti è possibile che queste si sviluppino come sottoprodotto o conseguenza di altre lavorazioni.

Ciò comporta rischi di:

- emissioni di polveri, fibre, fumi, nebbie, gas, vapori, odori ed in genere aerosol.

In particolare le lavorazioni comportanti demolizioni e scavi, comportano potenzialmente rischi per

- emissione di polveri.

2.5.1.5 Interferenze per emissione di rumore

Parte delle lavorazioni saranno condotte in epoca notturna.

Ciò comporta rischi di:

- emissioni di rumore.

2.5.2 Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive

2.5.2.1 Interferenze con la viabilità lungo la sede autostradale

Tutte le operazioni devono essere effettuate con le corsie e le aree oggetto dei lavori chiuse e solo all'interno di esse e comunque entro le aree di cantiere previste.

I mezzi dovranno accedere ed uscire dall'area di cantiere esclusivamente secondo quanto indicato nel Piano di sicurezza e Coordinamento, redatto secondo le procedure approvate ed in uso presso la Società Concessionaria.

Le zone con possibile pericolo di proiezione di materiale verso l'esterno dovranno essere delimitate con protezioni piene.

L'Affidataria/esecutrice non potrà per nessun motivo ed in nessun momento occupare, anche solo parzialmente e/o per brevissimi istanti, le corsie aperte al traffico limitrofe ai lavori.

L'occupazione delle corsie sulla base delle necessità di realizzazione in sicurezza dell'opera è stabilita nel pertinente Capitolo del Piano di Sicurezza e Coordinamento nonché nel Cronoprogramma ad esso allegato.

La sosta dei mezzi all'interno dell'area di cantiere dovrà avvenire nella porzione della carreggiata più lontana dalla zona di contatto con le corsie in esercizio.

In relazione al rischio di parziale invasione delle corsie in esercizio è necessario attenersi scrupolosamente a quanto segue:

- la sosta dei mezzi all'interno dell'area di cantiere dovrà avvenire nella porzione della carreggiata più lontana dalla zona di contatto con le corsie in esercizio.
- le attività comportanti l'utilizzo di parti mobili od il posizionamento ed il funzionamento di mezzi su corsia chiusa a fianco di corsia in esercizio, devono essere preventivamente ricognite dagli operatori addetti e dal direttore di Cantiere, al fine di prendere conoscenza delle limitazioni imposte;
- il Datore di Lavoro, nella scelta dei mezzi, delle macchine e delle attrezzature da utilizzare nel corso delle lavorazioni, dovrà tenere conto dell'ingombro e delle modalità di salita e discesa da bordo di tali mezzi, in relazione allo spazio disponibile sull'area della sede stradale delimitata, al fine di assicurare agli Operatori la possibilità di accedere o recedere dai mezzi stessi in garanzia di un franco sufficiente (o di una procedura equivalente) ad eliminare il rischio di investimento da parte del traffico veicolare. E ciò con particolare riferimento ai mezzi che abbiano ad operare in vicinanza della delimitazione longitudinale del cantiere a contatto con il traffico degli utenti.
- I limiti invalicabili dalle parti mobili delle macchine (bracci, gru, ecc) devono essere stabilmente materializzati ed evidenziati.

Nella fase di caricamento del materiale di risulta all'interno del cassone degli autocarri predisposti per il trasposto, le operazioni con la gru/pala caricatrice dovranno avvenire completamente all'interno dell'area di lavoro ed in nessun caso potrà anche solo temporaneamente invadere l'area aperta al traffico.

Il cassone degli automezzi non deve mai essere riempito completamente, ma deve essere sempre lasciato uno spazio libero prima della fine delle sponde, così da evitare, sia nel caricamento che nel successivo trasporto, la perdita e la proiezione di materiale. Prima dell'uso della gru è fatto obbligo di accertarsi dell'assenza di interferenze con linee elettriche aeree. Dalle stesse andrà sempre mantenuta la distanza di sicurezza prevista alla Tab. 1 allegato IX del D.Lgs.81/2008.

In cantiere tutti gli autocarri per il trasporto di materiale sfuso, il cui caricamento avvenga con pale meccaniche o simili dovranno essere dotati di protezione supplementare lato traffico contro il pericolo di caduta di materiale od in genere perdita di carico. Detta protezione dovrà essere opportunamente dimensionata e nel caso in cui rimanga sul cassone anche al di fuori del cantiere dovrà essere omologata e certificata in conformità al Codice della strada.

L'installazione e la disinstallazione in cantiere non dovrà comportare pericoli per gli addetti. La procedura di installazione uso e disinstallazione dovrà essere parte integrante del POS.

Il cassone degli automezzi adibiti al trasporto di materiale sfuso deve essere dotato di telone antipolvere funzionante ed in esercizio durante il trasporto medesimo.

Nel caso d'impiego di strumenti di misura o altri apparecchi che proiettino raggi laser, dovranno essere assunte tutte le precauzioni atte a evitare di dirigere il raggio laser verso gli utenti in transito.

A tale scopo è vietato indirizzare il fascio luminoso verso gli operatori e/o utenti. Se ciò non fosse possibile si dovranno utilizzare DPI per gli operatori e protezioni per gli utenti o per gli operatori della Committenza.

In caso di utilizzo di sistemi di illuminazione provvisoria, questi dovranno essere posizionati ed indirizzati in maniera da non arrecare abbagliamento agli utenti o agli operatori della Committenza.

La scelta dei sistemi di illuminazione provvisoria dovrà essere indirizzata verso gli apparecchi in grado di diffondere utilmente la luce all'interno delle aree di lavoro evitando l'abbagliamento degli utenti.

Le lavorazioni riguardanti le demolizioni saranno condotte prevedendo **la schermatura a protezione egli utenti da proiezione di schegge e schizzi**. Tale schermatura dovrà essere dimensionata da Professionista abilitato.

2.5.2.2 Interferenze con la viabilità lungo la sede stradale

I lavori da eseguirsi sulla sede stradale o in sua aderenza potranno essere intrapresi solo dopo aver ottenuto l'autorizzazione

per l'esecuzione degli interventi dall'Ente Gestore competente.

L'impresa esecutrice, al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione, dovrà consegnare il progetto della cantierizzazione e, ove occorra, delle opere provvisorie e delle strutture di movimentazione, redatto da un tecnico abilitato, per poter svolgere gli interventi previsti e dovrà redigere un cronoprogramma dettagliato con i presumibili tempi esecutivi delle varie fasi lavorative, avendo cura di prevedere le attività nelle fasce temporali giornaliere con minor traffico stradale.

Le procedure e le misure di emergenza, da intendersi come complementari e di dettaglio rispetto a quelle già contenute nel Piano di Sicurezza e Coordinamento, dovranno essere specificamente concordate con l'Ente Gestore ed esposte nel P.O.S..

Copia di tali procedure e misure di emergenza, oltre che del progetto e del cronoprogramma, unitamente alla richiesta di autorizzazione per l'esecuzione dei lavori, dovranno essere trasmessi per la relativa autorizzazione all'Ente Gestore competente

Le interruzioni o riduzioni del traffico lungo la viabilità dovranno essere operate con segnaletica e schemi conformi al Codice della Strada ed al relativo Regolamento di attuazione.

Durante tutte le attività che prevedono la movimentazione di elementi pesanti che possano comportare la proiezione di materiale su una porzione dell'arteria stradale, si ricorrerà a senso unico alternato regolato tramite semafori o movieri; il direttore tecnico di cantiere dovrà inoltre adibire almeno due unità del personale, opportunamente formato, alle funzioni di movieri, che saranno costantemente in contatto, tramite apparecchi radio ricetrasmittenti, tra loro e con il direttore tecnico di cantiere o con persona da esso incaricata presente nell'area dove avviene la movimentazione/messa in sicurezza del materiale, al fine di garantire un'adeguata comunicazione, un efficiente coordinamento delle attività ed una corretta e sicura regolazione del traffico.

I movieri dovranno operare in posizione sicura rispetto ad eventuali pericoli.

Per tutte le attività che prevedono le attività di montaggio e smontaggio delle opere provvisorie e la movimentazione di elementi pesanti che possano comportare la proiezione di materiale sulla vicina o sottostante viabilità o zona aperta al transito, si opererà previa interdizione temporanea della circolazione, conformemente alle modalità ed alle disposizioni riportate nell'autorizzazione per l'esecuzione dei lavori, rilasciata dall'Ente Gestore competente.

Tutte le operazioni devono essere effettuate con le aree stradali oggetto dei lavori chiuse e solo all'interno di esse e comunque entro le aree di cantiere previste.

I mezzi dovranno accedere ed uscire dall'area di cantiere esclusivamente secondo quanto indicato nell'autorizzazione per l'esecuzione degli interventi dall'Ente Gestore competente.

Le zone con possibile pericolo di proiezione di materiale verso l'esterno dovranno essere delimitate con protezioni piene.

L'Affidataria/esecutrice non potrà per nessun motivo ed in nessun momento occupare, anche solo parzialmente e/o per brevissimi istanti, le aree stradali aperte al traffico limitrofe ai lavori.

La sosta dei mezzi all'interno dell'area di cantiere dovrà avvenire nella porzione della carreggiata più lontana dalla zona di contatto con le aree stradali in esercizio in esercizio.

Nella fase di caricamento del materiale di risulta all'interno del cassone degli autocarri predisposti per il trasporto, le operazioni con la gru dovranno avvenire completamente all'interno dell'area di lavoro ed in nessun caso potrà anche solo temporaneamente invadere l'area aperta al traffico.

Il cassone degli automezzi non deve mai essere riempito completamente, ma deve essere sempre lasciato uno spazio libero prima della fine delle sponde, così da evitare, sia nel caricamento che nel successivo trasporto, la perdita e la proiezione di materiale. Prima dell'uso della gru è fatto obbligo di accertarsi dell'assenza di interferenze con linee elettriche aeree. Dalle stesse andrà sempre mantenuta la distanza di sicurezza prevista alla Tab. 1 allegato IX del D.Lgs.81/2008.

In cantiere tutti gli autocarri per il trasporto di materiale sfuso, il cui caricamento avvenga con pale meccaniche o simili dovranno essere dotati di protezione supplementare lato traffico contro il pericolo di caduta di materiale od in genere perdita di carico. Detta protezione dovrà essere opportunamente dimensionata e nel caso in cui rimanga sul cassone anche al di fuori del cantiere dovrà essere omologata e certificata in conformità al Codice della strada.

L'installazione e la disinstallazione in cantiere non dovrà comportare pericoli per gli addetti. La procedura di installazione uso e disinstallazione dovrà essere parte integrante del P.O.S..

Il cassone degli automezzi adibiti al trasporto di materiale sfuso deve essere dotato di telone antipolvere funzionante ed in esercizio durante il trasporto medesimo.

Nel caso d'impiego di strumenti di misura o altri apparecchi che proiettino raggi laser, dovranno essere assunte tutte le precauzioni atte a evitare di dirigere il raggio laser verso gli utenti in transito.

A tale scopo è vietato indirizzare il fascio luminoso verso gli operatori e/o gli utenti. Se ciò non fosse possibile si dovranno utilizzare DPI per gli operatori e protezioni per gli utenti o per gli operatori della Committenza.

In caso di utilizzo di sistemi di illuminazione provvisoria, questi dovranno essere posizionati ed indirizzati in maniera da non arrecare abbagliamento agli utenti o agli operatori della Committenza.

La scelta dei sistemi di illuminazione provvisoria dovrà essere indirizzata verso gli apparecchi in grado di diffondere utilmente la luce all'interno delle aree di lavoro evitando l'abbagliamento degli utenti.

Le lavorazioni riguardanti l'idrodemolizione, la sabbiatura nonché la demolizione saranno condotte prevedendo **la schermatura a protezione egli utenti da proiezione di schegge e schizzi**. Tale schermatura dovrà essere dimensionata da Professionista abilitato.

Durante lo svolgimento dei lavori eseguiti a monte della viabilità ovvero di zone aperte al transito anche pedonale, si dovrà porre particolare cura nell'eseguire gli interventi senza provocare la caduta di materiale. In particolare tra l'area interessata ai lavori e quella sottostante dovrà essere installato un sistema di protezione con pannellature in legno o equivalente in grado di impedire l'eventuale caduta anche di materiale fino. Nel caso in cui siano già in opera altre opere quali ad esempio le barriere paramassi a protezione della viabilità, queste, dopo adeguata verifica e pulizia, potranno essere integrate con tavolame al fine di assolvere le medesime funzioni del sistema di protezione appena citato.

Periodicamente, durante lo svolgimento dei lavori, si dovrà controllare lo stato di efficienza delle barriere e pannelli in legno o sistemi equivalenti provvedendo a rimuovere eventuale materiale accumulato.

Tali operazioni dovranno essere eseguite con il personale assicurato con cinture di sicurezza e utilizzando casco di protezione con sottogola, nonché controllando il traffico sulla viabilità ordinaria.

Per la protezione contro la caduta dall'alto e la caduta di materiale dall'alto nel corso delle lavorazioni riguardanti i muri di sostegno, i muri andatori, i muri pila e gli altri muri in genere dovranno essere utilizzate opere provvisorie quali ponteggi e piani di lavoro adeguatamente dimensionati da Professionista abilitato.

2.5.2.3 Interferenze per proiezione di schegge, materiali e schizzi

Si richiamano le previsioni espresse nei precedenti paragrafi.

Gli allestimenti provvisori e le opere provvisorie devono prevedere l'impiego di misure ed essere dotate di dispositivi idonei ad eliminare o ridurre al minimo le proiezioni di schegge, materiali e schizzi.

Dell'insieme di tali misure dovrà essere dato conto nel P.O.S. quale procedura complementare e di dettaglio da esplicitare a cura dell'Affidataria/Esecutrice.

2.5.2.4 Interferenze per emissione di sostanze inquinanti aero-disperse e non

Le lavorazioni comportanti demolizioni in generale, comportano potenzialmente la emissione di polveri.

Dovranno essere previste idonee misure per eliminare o ridurre al minimo le emissioni di polveri, quali l'abbattimento, il confinamento, l'aspirazione forzata ecc.

Dell'insieme di tali misure dovrà essere dato conto nel P.O.S. quale procedura complementare e di dettaglio da esplicitare a cura dell'Affidataria/Esecutrice.

L'affidataria dovrà valutare e farsi carico della possibile emissione di sostanze inquinanti aero-disperse a causa delle attività oggetto dell'appalto.

Nelle attività che comportano l'emissione di gas, vapori, polveri, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee atte anche a garantire l'eliminazione della trasmissione di eventuali rischi al personale della Società (eventualmente presenti) o di eventuali altri operatori e degli utenti.

Il personale dell'affidataria deve utilizzare i DPI idonei alle attività.

La diminuzione della concentrazione può anche essere ottenuta con mezzi di ventilazione generale o con mezzi di aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

Nei lavori, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di polveri, aerosol ecc., devono essere adottati provvedimenti atti a impedire la dispersione di

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

inquinanti aerei, anche con apparecchiature capaci di eliminare eventuali effetti deriva o sistemi di confinamento appropriati.

2.5.2.5 Interferenze per emissione di rumore

Il Datore di Lavoro dell'Affidataria/Esecutrice, all'atto della scelta tecnica di macchine mezzi ed attrezzature, dovrà tenere conto dell'intensità dell'emissione sonora prodotta, al fine di prediligere, tra questi, quelli che limitino tale intensità in favore sia delle Maestranze, sia dell'ambiente esterno

L'Affidataria/eseccutrice dovrà comunque prevedere la possibilità di richiedere la deroga agli enti competenti per il potenziale superamento, nelle ore notturne, dei limiti di rumore.

2.6 ELEMENTI DI RISCHIO CONNESSI CON L'ORGANIZZAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE

2.6.1 Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

2.6.1.1 Accesso dei mezzi di cantiere e del personale all'area di intervento

Il cantiere è accessibile, per i mezzi d'opera e per il personale in entrata ed uscita, attraverso la sede autostradale nonché per mezzo della viabilità ordinaria.

Sono pertanto presenti rischi di:

- Investimento da parte di mezzi
- Investimento da materiale
- Ribaltamento del mezzo
- Caduta per ingombri, per scivolamento

2.6.1.2 Dislocazione delle attrezzature e degli impianti di cantiere

La predisposizione e la dislocazione delle attrezzature e degli impianti a servizio del cantiere comportano i seguenti rischi:

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Contatto con il mezzo operativo
- Polveri, proiezioni di schegge, schizzi
- Contatto accidentale con il carico
- Investimento da parte di mezzi, per ribaltamento mezzi
- Ribaltamento mezzi
- Investimento da materiale
- Caduta di materiale dall'alto
- Caduta per ingombri, per scivolamento
- Elettrocuzione

2.6.1.3 Zone di carico e scarico - Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti

Durante i lavori si dovranno predisporre zone di deposito delle attrezzature e di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti in zone ben distinte da quelle in cui vengono realizzati gli interventi.

La predisposizione e la presenza delle aree di stoccaggio e deposito di materiali comporta i seguenti rischi:

- Urti, colpi, impatti, compressioni
- Contatto con il mezzo operativo
- Polveri, proiezioni di schegge, schizzi
- Contatto accidentale con il carico
- Investimento da parte di mezzi
- Investimento per ribaltamento mezzi
- Ribaltamento mezzi
- Investimento da materiale
- Caduta di materiale dall'alto
- Caduta per ingombri, per scivolamento

2.6.1.4 Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione

Si prevede il probabile stoccaggio in loco di materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

- Caduta di materiale dall'alto
- Caduta per ingombri, per scivolamento

2.6.2 Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive

2.6.2.1 Accesso dei mezzi di cantiere e del personale all'area di intervento

2.6.2.1.1 Recinzioni, segnaletica, viabilità di cantiere ed accesso dei mezzi di fornitura materiali

Accesso all'area dei lavori, delimitazioni e viabilità di cantiere

Le attività dovranno essere compiute esclusivamente all'interno delle corsie chiuse e protette.

Ingressi ed uscite dal cantiere avverranno tassativamente secondo le procedure previste nel pertinente Capitolo del PSC

Per nessun motivo personale e mezzi dell'affidataria dovranno attraversare trasversalmente le corsie in esercizio

L'affidataria dovrà sempre raggiungere le aree operative seguendo la viabilità prevista per l'ingresso o l'uscita dall'autostrada, ad esclusione delle fasi, indicate nelle Tavole Grafiche allegate al PSC, ove sia previsto in quanto e se disponibile l'accesso ad aree esterne alla sede stradale attraverso la viabilità secondaria.

L'area dei lavori è accessibile per i mezzi pesanti attraverso la carreggiata autostradale. Per le procedure di accesso in cantiere le Imprese dovranno procedere secondo quanto esposto nel pertinente Capitolo del PSC o comunque secondo le indicazioni della Committenza.

L'accesso involontario di non addetti alle aree di cantiere poste al di fuori della sede stradale sarà impedito mediante recinzioni alte 2 metri corredate di cartelli di divieto di accesso e segnalazione di pericolo.

La corretta apposizione della segnaletica dovrà essere periodicamente controllata.

Sarà necessario che i mezzi di cantiere facciano uso dei dispositivi di segnalazione luminosa e acustica (lampeggianti ed avvisatore acustico di retromarcia), procedano a passo d'uomo e comunque con grande cautela per evitare situazioni pericolose per i veicoli e i pedoni.

All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con procedure restrittive che tengano conto della collocazione dell'area di cantiere medesima e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Le manovre dei mezzi meccanici devono essere pilotate da terra da personale appositamente incaricato (movieri) in particolare nel caso in cui la visibilità dai posti di manovra non sia sufficiente. Il personale a terra dovrà indossare indumenti ad alta visibilità.

Nella sede autostradale, ad esclusione delle fasi in cui sia prevista la chiusura totale del tratto autostradale, è vietata l'inversione di marcia anche all'interno dell'area di cantiere: per raggiungere la zona di lavoro al termine della manovra di ingresso in cantiere, occorrerà procedere in retromarcia rimanendo accostati il più possibile a destra sempre rimanendo all'interno dell'area protetta ed assistiti da moviere a terra.

Durante le attività di movimentazione di materiali con mezzi meccanici e di utilizzo di macchine operatrici non devono essere eseguite altre lavorazioni che comportino la presenza di lavoratori a terra nella zona di intervento e nel raggio d'azione dei mezzi d'opera.

In tutti i casi deve essere vietato l'intervento concomitante di attività con mezzi meccanici e attività manuali.

I percorsi per la movimentazione dei carichi (sollevamento, carico e scarico) ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni fornite in merito alla circolazione dei mezzi e dei pedoni

LE PROCEDURE SOTTORIPORTATE DOVRANNO ESSERE PORTATE A CONOSCENZA DI TUTTI GLI ADDETTI CHE A VARIO TITOLO DOVRANNO ACCEDERE AL CANTIERE

Accessibilità al cantiere

I mezzi d'opera o di approvvigionamento dovranno essere dotati di segnalazione luminosa lampeggiante in posizione visibile da azionare prima di intraprendere la manovra di avvicinamento, rallentamento ed ingresso in cantiere nonché del cartello conforme alla Fig. II 398 art. 38 del D.P.R. 495/92 e s.m.i., D.P.R. 610/96;.

Anche per quanto riguarda l'entrata e l'uscita dal cantiere delle autovetture, queste dovranno essere dotate di segnalazione propria luminosa da azionarsi tempestivamente secondo le procedure sopra riportate.

Prima dell'inizio dei lavori è necessario individuare i percorsi di accesso alle aree di cantiere, verificare la larghezza della carreggiata, la portata del tracciato, individuare eventuali ostacoli.

Percorsi in cantiere

La viabilità realizzata all'interno dei cantieri dovrà consentire il transito agevole e sicuro, sia a personale che ad automezzi ed avere pendenze adeguate alle caratteristiche tecniche degli stessi. I percorsi dovranno avere una larghezza adeguata all'ingombro degli automezzi e consentire un franco minimo di 70 cm oltre la sagoma per il transito contemporaneo di automezzi e personale; qualora tale franco fosse inferiore non sarà consentito il transito contemporaneo tra mezzi e persone.

Il Datore di Lavoro, nella scelta dei mezzi, delle macchine e delle attrezzature da utilizzare nel corso delle lavorazioni, dovrà tenere conto dell'ingombro degli stessi in relazione:

- allo spazio disponibile sull'area della sede stradale delimitata;
- alla necessità di garantire un franco utile per la viabilità pedonale pari ad almeno 70 cm nel caso di movimento contemporaneo di personale e mezzi;
- alla necessità di impedire tale contemporaneità nel caso in cui tale franco non fosse realizzabile nonché di stabilire in questo caso procedure per il transito alternato mezzi/personale

Dovranno essere stabilite, in ogni caso, procedure idonee per la regolazione e la riduzione del traffico all'interno del cantiere. Tali procedure dovranno essere oggetto di informazione e formazione nei confronti degli Operatori e dovranno essere oggetto di comunicazione nei confronti di Subaffidatari, di Fornitori nonché di chiunque abbia ad accedere al cantiere.

Tutte le aree di lavoro dovranno essere delimitate, segnalate secondo DM 10 luglio 2002 e recintate.

A tutto il personale è fatto assoluto divieto di attraversare le corsie aperte al traffico.

Accesso alle aree di lavoro per i mezzi

Il Direttore di cantiere dovrà quotidianamente vigilare che i percorsi di ingresso ed uscita dalle diverse aree risultino sgombri e che il personale a terra e chi conduce i mezzi siano informati sulle procedure e sui comportamenti da tenere e operino in aree diverse da quelle destinate alla viabilità interna o di accesso.

Tutti i mezzi dovranno essere preventivamente autorizzati alla manovra da parte della Società.

Qualora le condizioni di traffico fossero tali da rendere particolarmente pericolosa qualsiasi manovra nei pressi del cantiere, le operazioni in entrata ed uscita dal cantiere dei mezzi e delle autovetture, dovranno essere rinviate ad un momento più favorevole.

E' fatto assoluto divieto di attraversare le carreggiate a piedi da parte degli addetti ai lavori.

All'interno del cantiere subito a valle dell'area d'accesso dovranno essere vietate le lavorazioni e gli eventuali spostamenti del personale dovranno essere autorizzati dal direttore di cantiere o da un suo collaboratore solo dopo aver accertato che nessun mezzo stia entrando in cantiere.

L'uscita e l'ingresso dei mezzi dal cantiere dovrà avvenire in modo che il mezzo abbia potuto segnalare la manovra ai mezzi che procedono lungo le corsie autostradali. La manovra potrà essere fatta da un mezzo per volta in modo da non costituire pericolo per la circolazione autostradale.

Accessibilità da parte dei fornitori

L'accesso in cantiere è subordinato all'ottenimento della preventiva autorizzazione all'ingresso rilasciata da parte del Direttore di cantiere o suo preposto delegato per la singola fornitura o per il singolo accesso. Il Direttore di cantiere dovrà informare i fornitori su eventuali rischi interferenziali, ambientali ed organizzativi ed indicare l'area di carico /scarico materiale e la viabilità da seguire. L'accesso pedonale in cantiere o comunque eventuali spostamenti a piedi dovranno avvenire indossando scarpe anti-infortunistiche e indumenti ad alta visibilità seguendo le indicazioni della viabilità pedonale senza mai allontanarsi da quest'ultima.

Tutti i mezzi all'interno dell'area di cantiere dovranno procedere a passo d'uomo lungo la viabilità stradale interna segnalata. L'area dedicata alle operazioni di carico e scarico dovrà essere indicata al fornitore e opportunamente segnalata.

L'accesso dalla viabilità autostradale dovrà comportare il totale rispetto delle prescrizioni riportate a tale riguardo nel Piano di sicurezza e di coordinamento e da quanto previsto dal Codice della strada e suo Regolamento.

Accessibilità da parte dei fornitori di calcestruzzo o similari

L'accesso in cantiere è subordinato all'ottenimento della preventiva autorizzazione all'ingresso rilasciata da parte del Direttore di cantiere o suo preposto delegato per la singola fornitura o per il singolo accesso. Il Direttore di cantiere dovrà informare i fornitori su eventuali rischi interferenziali, ambientali ed organizzativi ed indicare l'area di stabilizzazione e di lavoro in relazione alle caratteristiche dei mezzi (peso e sistemi di stabilizzazione) e dei luoghi (portanza del terreno ed eventuali pericoli di franamenti ed altezze di getto).

Fornitura di calcestruzzo

La fornitura di calcestruzzo da parte di ditta terza è regolamentata dalla lettera circolare n. 15 del 10 febbraio 2011 redatta dal Ministero del Lavoro e delle Politiche sociali.

Scopo.

Fornire alle imprese esecutrici e a quelle fornitrici di calcestruzzo preconfezionato le informazioni e le procedure per tutelare la sicurezza dei lavoratori.

Scambio di informazioni

La Procedura consente di applicare, nei casi in cui l'impresa fornitrice di calcestruzzo non partecipi in alcun modo alle lavorazioni di cantiere, quanto prescritto dall'art. 26 del D. Lgs. 81/08, così come modificato dal d.lgs. 106/09, in termini di collaborazione e informazione reciproca fra datori di lavoro di tali imprese, così come precisato dall'art. 96 del d.lgs. 81/08 e s.m.i..

Si stabilisce che "nel momento in cui un'impresa esecutrice richiede una fornitura di calcestruzzo preconfezionato il datore di lavoro dell'impresa fornitrice di calcestruzzo scambia con il cliente tutte le informazioni necessarie affinché l'ingresso dei mezzi deputati alla consegna del calcestruzzo e l'operazione di consegna avvengano in condizioni di sicurezza per i lavoratori di entrambe le imprese".

Adempimenti per l'impresa fornitrice.

Il fornitore di calcestruzzo preconfezionato invia all'impresa esecutrice il documento riportato in allegato 1 della lettera circolare n. 15 del 10 febbraio 2011 che contiene: la tipologia e le caratteristiche tecniche dei mezzi utilizzati, il numero di operatori presenti e la mansione svolta, i rischi connessi alle operazioni di fornitura che verranno eseguite in cantiere.

Adempimenti per l'impresa esecutrice

L'impresa esecutrice è obbligata, ai sensi dell'art. 26, comma 1, lettera b) del D. Lgs. 81/08 e s.m.i., a trasmettere al fornitore di calcestruzzo preconfezionato il documento, di cui all'allegato 2 della lettera circolare n. 15 del 10 febbraio 2011, indicante le informazioni che può desumere dai PSC (Piano di Sicurezza e Coordinamento) o PSS (Piano di Sicurezza Sostitutivo), ove presenti, nonché dai POS redatti ai sensi dell'art. 96, comma 1 lettera g) del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. e del punto 3 dell'allegato XV del D. Lgs. 81/08 e s.m.i..

Le procedure di sicurezza

Il documento analizza inoltre i rischi correlati a ciascuna fase di lavoro e individua le procedure dettagliate che l'impresa fornitrice e quella esecutrice devono mettere in atto, dal momento in cui vi sia la richiesta di fornitura di calcestruzzo da parte dell'impresa edile, fino alla consegna del prodotto nel cantiere di destinazione.

Tutti i mezzi dovranno essere preventivamente autorizzati alla manovra da parte della Società.

Qualora le condizioni di traffico fossero tali da rendere particolarmente pericolosa qualsiasi manovra nei pressi del cantiere, le operazioni in entrata ed uscita dal cantiere dei mezzi e delle autovetture dovranno essere rinviate ad un momento più favorevole.

Segnaletica di cantiere

L'onere della posa e del mantenimento in efficienza della segnaletica di sicurezza di cantiere ricade in capo all'Affidataria/esecutrice che dovrà riferirsi al presente Documento nonché agli elaborati grafici ad esso allegati.

CARTELLO DI CANTIERE

In luogo ben in vista deve essere esposto il cartello di cantiere. Su detto cartello vanno indicati anche i nominativi del Coordinatore della sicurezza in fase di progettazione e del Coordinatore della sicurezza per l'esecuzione dei lavori.
--

CARTELLONISTICA DI SICUREZZA

Qualora i rischi individuati dalla valutazione effettuata non possano essere evitati o sufficientemente limitati con misure o sistemi di organizzazione del lavoro o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro deve fare ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Scopo della segnaletica di sicurezza è quello di attirare in modo rapido e facilmente comprensibile l'attenzione su oggetti e situazioni che possono provocare determinati pericoli. Essa non sostituisce le misure antinfortunistiche, solamente le richiama

La segnaletica di sicurezza e salute degli ambienti di lavoro è regolamentata dal D. Lgs. 81/08 al quale si rimanda per una completa valutazione di quanto necessita al cantiere in oggetto.

INFORMAZIONE E FORMAZIONE

Il datore di lavoro, a norma D. Lgs. 81/08 deve provvedere affinché:

- a) il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza venga informato di tutte le misure adottate e da adottare riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno del cantiere;
- b) i lavoratori siano informati di tutte le misure adottate riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno del cantiere;
- c) il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e i lavoratori ricevano una formazione adeguata, in particolare sotto forma di istruzioni precise, che deve avere per oggetto specialmente il significato della segnaletica di sicurezza.

2.6.2.1.2 Esodo in caso di emergenza

Al fine di garantire in caso di emergenza l'allontanamento dal cantiere in sicurezza il Piano di sicurezza e Coordinamento dovrà prevedere un adeguato sistema di vie di esodo.

2.6.2.2 Dislocazione delle attrezzature e degli impianti di cantiere

Impianti di alimentazione (reti principali di elettricità ed acqua)

L'alimentazione delle macchine ed attrezzature elettriche avverrà normalmente con un gruppo elettrogeno. In caso contrario l'appaltatore dovrà richiedere all'Azienda distributrice la fornitura elettrica del cantiere per una potenza adeguata a quella necessaria per il funzionamento delle macchine, e pertanto dovrà essere apprestata una apposita alimentazione.

La disponibilità di acqua per le lavorazioni dovrà essere garantita a cura dell'Affidataria/esecutrice per mezzo di serbatoi portatili, in alternativa all'allacciamento autorizzato alla rete idrica potabile pubblica

Il percorso delle linee di alimentazione elettrica ed idrica nonché la dislocazione di generatori, serbatoi, quadri ed apparecchi di comando e controllo dovrà essere realizzata in maniera da non interferire in alcun modo con la viabilità interna carrabile e pedonale e con le aree di lavoro.

2.6.2.2.1 Indicazioni generali macchine, attrezzature ed impianti

PRESCRIZIONI GENERALI PER MACCHINE ED ATTREZZATURE

All'atto della scelta delle attrezzature di lavoro, il datore di lavoro deve prendere in considerazione:

- a) le condizioni e le caratteristiche specifiche del lavoro da svolgere;
- b) i rischi presenti nell'ambiente di lavoro;
- c) i rischi derivanti dall'impiego delle attrezzature stesse;

d) i rischi derivanti da interferenze con le altre attrezzature già in uso.

Inoltre il datore di lavoro deve attuare le misure necessarie affinché:

- a) le attrezzature di lavoro siano:
 - 1) installate ed utilizzate in conformità alle istruzioni d'uso;
 - 2) oggetto di idonea manutenzione al fine di garantire nel tempo la permanenza dei requisiti di sicurezza e siano corredate, ove necessario, da apposite istruzioni d'uso e libretto di manutenzione;
 - 3) assoggettate alle misure di aggiornamento dei requisiti minimi di sicurezza.
- b) Siano curati la tenuta e l'aggiornamento del registro di controllo delle attrezzature di lavoro per cui lo stesso è previsto.

Il datore di lavoro deve prendere le misure necessarie affinché il posto di lavoro e la posizione dei lavoratori durante l'uso delle attrezzature presentino requisiti di sicurezza e rispondano ai principi dell'ergonomia.

Qualora le attrezzature richiedano per il loro impiego conoscenze o responsabilità particolari in relazione ai loro rischi specifici, il datore di lavoro prende le misure necessarie affinché:

- a) l'uso dell'attrezzatura di lavoro sia riservato ai lavoratori allo scopo incaricati che abbiano ricevuto una informazione, formazione ed addestramento adeguati;
- b) in caso di riparazione, di trasformazione o manutenzione, i lavoratori interessati siano qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti.

Il datore di lavoro, secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti ovvero, in assenza di queste, dalle pertinenti norme tecniche o dalle buone prassi o da linee guida, provvede affinché:

- a) le attrezzature di lavoro la cui sicurezza dipende dalle condizioni di installazione siano sottoposte a un controllo iniziale (dopo l'installazione e prima della messa in esercizio) e ad un controllo dopo ogni montaggio in cantiere o in una nuova località di impianto, al fine di assicurarne l'installazione corretta e il buon funzionamento;
- b) le attrezzature soggette a influssi che possono provocare deterioramenti suscettibili di dare origine a situazioni pericolose siano sottoposte:
 - 1) ad interventi di controllo periodici, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dai fabbricanti, ovvero dalle norme di buona tecnica, o in assenza di queste ultime, desumibili dai codici di buona prassi;
 - 2) ad interventi di controllo straordinari al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengano eventi eccezionali che possano avere conseguenze pregiudizievoli per la sicurezza delle attrezzature di lavoro, quali riparazioni, trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività;
- c) gli interventi di controllo di cui alle lettere a) e b) sono volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro e devono essere effettuati da persona competente in conformità al D.Lgs.81/08.

In cantiere tutte le macchine ed attrezzature andranno preventivamente autorizzate al loro ingresso attraverso l'autorizzazione dei lavori in presenza di traffico.

Le macchine ed attrezzature andranno utilizzate da personale opportunamente formato. E' fatto divieto salvo particolare deroghe stabilite di volta in volta dai datori di lavoro in accordo con il coordinatore della sicurezza in fase esecutiva l'utilizzazione di macchine o attrezzature di una impresa da addetti di altre imprese.

Gli addetti delle varie imprese potranno accedere su ponteggi, PLE ed opere provvisorie in genere solo dopo che i rispettivi datori di lavoro abbiano ottenuto dal direttore di cantiere il benestare. Detta autorizzazione dovrà riguardare ogni singolo addetto e potrà essere fornita solo dopo che il direttore di cantiere abbia ottenuto l'attestato di idoneità alla mansione degli addetti che dovranno operare anche su ponteggi, PLE ad ogni addetto all'atto dell'autorizzazione dovranno essere impartite le regole di buon comportamento da adottare sul ponteggio, PLE od opera provvisoria (es. Divieto di sovraccarico, accesso solo dalle scale segregate, assoluto divieto di rimozione dei vari elementi del ponteggio, rispetto delle distanze di sicurezza, uso di cinture di sicurezza per operazioni su piattaforme sviluppabili, divieto di gettare materiale dalle piattaforme, ecc).

Prima di procedere al montaggio dei ponteggi l'impresa dovrà consegnare al CSE ed allegare al POS il piano di montaggio del ponteggio.

Tutte le macchine, le attrezzature ed impianti presenti in cantiere devono essere a norma.

Non sono ammessi macchine, attrezzature ed impianti fuori norma.

Le macchine, le attrezzature e gli impianti previsti in cantiere devono essere riportati nei piani operativi delle imprese.

Ogni impresa provvederà alla regolare manutenzione delle macchine e attrezzature in uso prevedendo le eventuali verifiche periodiche da parte degli organi di Vigilanza.

Le macchine, le attrezzature e opere provvisoriale con rischi specifici o che richiedono specifico addestramento all'utilizzo non possono essere impiegate dalle altre imprese presenti in cantiere.

Le macchine operatrici devono essere tassativamente dotate di dispositivi di segnalazione visiva a luce gialla lampeggiante, di pannelli retro rifrangenti a strisce alternate bianche e rosse indicanti il massimo ingombro della macchina e da protezioni del tipo ROPS e FOPS.

Nel caso in cui la postazione di lavoro e/o manovra delle macchine fosse tale da esporre gli addetti al pericolo di caduta anche da altezze inferiori a 2 metri dovranno essere dotate di protezioni contro il pericolo di caduta nel vuoto (idonei parapetti normali o sistemi equivalenti).

CONTROLLO PREVENTIVO DELLE MACCHINE E DEI MEZZI D'OPERA

L'Appaltatore, nella persona del responsabile della sicurezza di Cantiere, procederà ad un controllo preventivo dei macchinari e delle attrezzature proprie, dei singoli Subappaltatori o noleggiatori, all'atto dei loro ingresso in cantiere, allo scopo di verificarne il buono stato di manutenzione, la loro corretta scelta in relazione all'attività da svolgere anche in funzioni degli spazi disponibili caso per caso in cantiere accertando anche l'esistenza dell'omologazione e/o delle verifiche di legge; il verbale della effettuazione del controllo sarà consegnato al Coordinatore per l'Esecuzione dell'opera.

Nella scelta delle macchine e delle attrezzature l'impresa dovrà tenere conto delle dimensioni ridotte disponibili in cantiere

L'Appaltatore dovrà mantenere efficienti tutti gli impianti, le attrezzature e le macchine di cantiere, in particolare dovranno essere sottoposti ad ispezioni periodiche:

VERIFICA DELLE ATTREZZATURE DI LAVORO

Generalità

Tutte le attrezzature dovranno essere dotate, prima del loro ingresso in cantiere, dei documenti prescritti, in particolare le macchine operatrici dell'apposito libretto per le verifiche obbligatorie, del manuale contenente le istruzioni per l'uso e per la manutenzione e la periodicità degli interventi di manutenzione.

Sarà necessario che per tutti i mezzi dei subappaltatori o a noleggio, prima del loro ingresso in cantiere, sia verificata la rispondenza a quanto prescritto dalle vigenti norme.

Manutenzione dei mezzi operativi e delle attrezzature

Dovrà essere predisposto un opportuno piano di manutenzione dei mezzi operativi ed in genere delle attrezzature operate nei cantieri e di tutti i veicoli usati.

Tale piano di manutenzione dovrà contenere indicazioni per ogni singola macchina, mezzo, attrezzatura, veicolo, e dovrà essere presentato al Coordinatore per la Esecuzione prima della messa in funzione dell'impianto medesimo o all'arrivo in cantiere del mezzo o della specifica attrezzatura.

L'Appaltatore dovrà nominare un Referente per tutte le manutenzioni e comunicarlo al Coordinatore della sicurezza per la Esecuzione dell'opera; tale persona avrà il compito di mantenere efficienti tutti i mezzi, attraverso un programma di controllo sistematico, con i dispositivi di sicurezza perfettamente funzionanti (impianto freni, sterzo, fermi corsa, sirene, fari, marmitte catalitiche, impianti di trasmissione e pressione oleopneumatica, ecc.), seguendo il piano di manutenzione predisposto.

Manutenzione delle macchine

Addetti specializzati dovranno eseguire una manutenzione ordinaria e speciale registrando in appositi documenti, da tenere a disposizione del Coordinatore per la Esecuzione, tutte le operazioni compiute e le scadenze previste seguendo le istruzioni delle case di produzione delle macchine o delle attrezzature usate.

NORME A CUI SI DEVE ATTENERE L'OPERATORE DI MACCHINE IN GENERE

La presente norma di riferimento è un riassunto delle principali disposizioni in materia di utilizzo di macchine edili operatrici. Pertanto essa tende a riportare le principali disposizioni che l'autista dell'automezzo o l'operatore della macchina è obbligato ad osservare:

- a) Le chiavi d'avviamento devono essere sempre tolte qualora la macchina operatrice non venga utilizzata sia durante la pausa di mezzogiorno che durante la sosta notturna;
- b) I vari dispositivi di segnalazione acustica o visiva (come indicatori di direzione, fanali, lampeggianti, clacson ecc.) vanno sempre tenuti in perfetta efficienza e funzionanti;
- c) E' vietato il trasporto di persone sulle macchine operatrici (nella benna o attaccati alla cabina) se non all'interno della cabina di guida;
- d) Per la circolazione stradale si ricorda all'autista di attenersi a quanto prescritto sull'apposito libretto di circolazione, sui dispositivi di sicurezza da adottare;
- e) L'autista è responsabile del mezzo con cui opera pertanto egli dovrà eseguire periodicamente le manutenzioni e segnalarne tempestivamente ogni disfunzionalità della macchina al direttore tecnico di cantiere;
- f) La velocità all'interno dei cantieri, non dovrà essere superiore ai 25 Km/h per i mezzi gommati e i 15 Km/h per quelli cingolati ed essa sarà regolata in funzione delle caratteristiche del percorso e delle esigenze di cantiere.

NORME A CUI SI DEVE ATTENERE IL MANOVRATORE DI AUTOGRU' E DEI MEZZI DI SOLLEVAMENTO

La presente norma di comportamento è un riassunto delle principali disposizioni emanate dal D.Lgs. 81/08. Pertanto essa tende a riportare le principali disposizioni che l'operatore del mezzo di sollevamento è obbligato ad osservare:

- a) occorre che il gruista abbia sempre in cantiere la fotocopia del libretto dell'apparecchio di sollevamento;
- b) deve controllare se è stata effettuata la verifica annuale nell'apposito libretto da parte della ASL competente di zona e deve controllare trimestralmente le condizioni delle funi e segnalare la verifica sull'apposito libretto come previsto dal D.Lgs. 81/08;
- c) deve controllare che l'avvolgimento sul tamburo della fune avvenga in maniera regolare cioè che non vi siano accavallamenti;
- d) l'operatore è tenuto a controllare giornalmente l'efficienza di fine corsa – salita e discesa e che le carrucole di rinvio e del bozzello siano perfettamente efficienti;
- e) è tenuto ad usare sempre gli stabilizzatori qualora ne sia dotato;
- f) deve tenere in perfetta efficienza la chiusura del gancio di sollevamento e provare periodicamente le valvole di non ritorno;
- g) deve essere controllata periodicamente la struttura del braccio la quale non deve presentare anomalie o rotture;
- h) per la circolazione stradale ci si dovrà attenere a quanto disposto sull'apposito libretto di circolazione;
- i) l'indicatore d'angolo e le bolle di autolivellamento dovranno essere sempre funzionanti e in buone condizioni;
- j) occorre vietare l'avvicinamento di persone estranee durante le fasi di lavoro mediante l'ausilio di cartelli o segnalazioni;
- k) tutte le gru e autogrù devono avere in cabina un diagramma delle portate;
- l) prima di utilizzare l'autogrù o la gru il gruista dovrà verificare l'assenza di linee elettriche interferenti con l'operazione che si vuole andare a svolgere.

ATTREZZATURE PER LA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI

Autogrù

Per la scelta dell'autogrù oltre ai dispositivi richiesti in generale per gli apparecchi di sollevamento, devono essere osservate misure di sicurezza che garantiscano la stabilità del veicolo durante le diverse operazioni.

Per questo tipo di macchina deve essere individuata "l'area di lavoro" intesa come quella entro la quale il carico previsto, a seconda delle relative condizioni di vincolo della macchina, può essere manovrato: un disegno esplicativo di tale area deve essere applicato anche sulla macchina stessa.

Essa va quindi considerata in condizioni di lavoro quando opera nella sua "area di lavoro" secondo la tabella delle portate definite dal costruttore della macchina.

Quindi nella scelta di questa attrezzatura si deve considerare la portata in relazione alle caratteristiche degli elementi da sollevare e la mobilità in relazione con i percorsi e gli spazi nei quali la macchina andrà poi effettivamente ad operare.

Altro aspetto da non trascurare riguarda la resistenza del terreno, dalla quale dipende la stabilità stessa della macchina: occorre che la superficie di appoggio sia sufficientemente resistente e ben livellata. Durante il sollevamento degli elementi con

autogrù in postazione fissa, devono essere attivati i piedi stabilizzatori e quando necessario, il carico sul terreno deve essere uniformemente distribuito mediante tavoloni di sostegno, o con altri sistemi equivalenti.

Durante gli spostamenti con carico sollevato, occorre prestare molta attenzione alle condizioni delle vie di transito, che devono presentare una carreggiata solida, che resista al peso del veicolo e del carico ed una pendenza adeguata alle possibilità del mezzo stesso. Inoltre nel caso in cui vi siano particolari condizioni atmosferiche, quali ad esempio velocità del vento superiori ai 60 km/h, le operazioni di montaggio vanno sospese così come previsto dall'art. 27 della Circ. Min. n° 13/82.

Occorre evitare che il mezzo ed il carico possano avvicinarsi pericolosamente a linee elettriche aeree, la cui presenza va individuata prima dell'inizio dei lavori.

del vento superiori ai 60 km/h, le operazioni di montaggio vanno sospese così come previsto dall'art. 27 della Circ.Min. n° 13/82.

Occorre evitare che il mezzo ed il carico possano avvicinarsi pericolosamente a linee elettriche aeree, la cui presenza va individuata prima dell'inizio dei lavori.

Funi metalliche

Le funi metalliche sono generalmente composte da un'anima metallica o di canapa e da trefoli formati da fili di acciaio avvolti a spirale. Negli apparecchi di sollevamento è preferito l'utilizzo delle funi alle catene in quanto offrono condizioni di sicurezza più elevate poiché perdono efficienza in modo graduale.

Le funi vanno comunque considerate come elementi sottoposti ad usura e quindi sostituite nel momento in cui la loro resistenza diminuisce in modo tale che non risultino più essere in condizioni di sicurezza.

Si rende quindi necessario, affinché venga rispettata la sicurezza dell'organo di sollevamento, controllare periodicamente le funi. In particolare le verifiche da fare saranno di tre tipi:

- 1) per usura
- 2) per corrosione
- 3) per deformazione.

La norma UNI – ISO 4309 “Criteri di verifica e sostituzione delle funi”, prevede di effettuare due diversi livelli di verifica:

- a) verifica giornaliera: consiste in un esame visivo di tutte le parti visibili della fune con particolare attenzione alle zone di attacco delle funi stesse con l'apparecchiatura di sollevamento;
- b) verifiche periodiche effettuate da personale competente che devono essere effettuate ogni tre mesi secondo quanto disposto dal D.Lgs. 81/08.

Si prevede sempre e comunque una verifica nel momento in cui sia accaduto un incidente che potrebbe aver compromesso le caratteristiche della fune o comunque nel momento in cui l'apparecchio di sollevamento non sia utilizzato per un certo periodo di tempo. Si fa presente che le funi vanno sempre conservate il luogo asciutto su apposite rastrelliere dove siano esposte tabelle indicanti portata, tipi di sospensione dei carichi, codici dei segnali, modalità di imbracatura ed aggancio. Nelle verifiche trimestrali di cui alla lettera b) i punti critici delle funi che vanno considerati con particolare attenzione sono:

- 1) punti di attacchi ad entrambe le estremità;
- 2) le parti della fune che passano sulle pulegge;
- 3) le parti soggette ad abrasione o strisciamento;
- 4) verifica interna per corrosione a fatica.

Dopo le verifiche di cui sopra si prevede la sostituzione delle funi nel momento in cui:

- a) l'usura dei fili comporta una riduzione di diametro iniziale della fune pari al 10%;
- b) la sezione dei fili rotti è maggiore del 10% della sezione della fune;
- c) la fune presenta un trefolo rotto;
- d) la fune presenta segni evidenti di corrosione;
- e) siano presenti schiacciamenti o piegature accentuate;
- f) fuoriuscita dell'anima della fune.

Nella scelta delle funi si deve tener presente che esse devono avere, in rapporto alla portata e allo sforzo massimo ammissibile, un coefficiente di sicurezza pari a 6 così come disposto dal D.Lgs. 81/08.

Tale coefficiente si ricava dal rapporto fra il carico di rottura della fune (certificato dal costruttore) e lo sforzo relativo all'applicazione del carico massimo in condizioni statiche. Nel caso esse vengano avvolte su più strati è necessario, in fase di calcolo, prevedere una maggiorazione del 10% del carico massimo.

Nella scelta delle funi vanno inoltre rispettate delle lunghezze minime che dipendono dalla distanza dei ganci sull'elemento prefabbricato, come indicato nella figura sotto riportata

Ciò sta a significare che l'angolo minimo fra la fune e il piano dell'elemento è di 45°.

Gli attacchi delle funi devono essere eseguiti in modo da evitare sollecitazioni pericolose, impigliamenti o accavallamenti. Le estremità libere delle funi, sia metalliche, sia composte di fibre, devono essere provviste di impiombatura, legatura o morsettatura, allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e dei fili elementari (D.Lgs. 81/08). Gli attacchi possono essere effettuati: con manicotti metallici, con attacco o morsetti a cuneo, con impiombatura o impalmatura.

Ganci

I ganci per gli apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco, o essere conformati, per particolare profilo della superficie interna o per limitazione dell'apertura di imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi a norma del D.Lgs. 81/08.

Devono portare in rilievo, o incisa, la chiara indicazione della loro portata massima ammissibile (D.Lgs. 81/08): senza tale individuazione non possono essere utilizzati. Per quanto riguarda i dispositivi di chiusura dell'imbocco, questi possono essere del tipo a molla, a gravità, a baionetta, o a vite; quelli a manicotto, funzionanti a gravità, devono essere provvisti di traversino di sicurezza, che ne impedisca l'impiego rovesciato. Quest'ultimo tipo di gancio e quello con dispositivo di chiusura a contrappeso non devono essere impiegati quando sussistano eventuali pericoli di incocciamento.

I ganci montati nei mezzi di sollevamento utilizzati per l'imbracatura dei carichi devono essere comunque provvisti del dispositivo di chiusura dell'imbocco, al fine di adempiere a quanto previsto dal D.Lgs. 81/08, in base al quale "l'imbracatura dei carichi deve essere effettuata in modo da evitare la caduta del carico o il suo spostamento dalla primitiva posizione di ammaraggio".

La portata indicata deve essere quella del gancio: se è diversa da quella dell'apparecchio sul quale è montato, deve essere rispettata quella inferiore.

È assolutamente vietato utilizzare ganci fatti con tondini di ferro di armatura o simili, comunque non rispondenti a quanto previsto dalla normativa. Come per le funi anche i ganci sono previsti una serie di controlli, tra i quali fra i più importanti vanno considerati:

- 1) usura ed eventuali cricche;
- 2) apertura dell'imbocco;
- 3) deformazione.

In base a tali verifiche i ganci andranno sostituiti nei seguenti casi:

- quando in qualunque punto si ha una diminuzione di sezione superiore al 10%;
- quando hanno subito una sollecitazione che li ha deformati in modo permanente del 7% rispetto al pezzo nuovo (allungamento o allargamento dell'imbocco).

Durante il sollevamento va sempre verificato che il carico sia disposto in maniera corretta in quanto se così non fosse la portata del gancio può diminuire anche notevolmente. Inoltre durante i movimenti della gru senza carico il gancio deve sempre trovarsi sulla punta del braccio: tale operazione deve essere sempre realizzata anche quando restino appese imbracature, bilancini, o qualsiasi altro dispositivo di sollevamento facendo attenzione in tale operazione che tali dispositivi non restino impigliati alle strutture o costituiscano pericolo per le persone.

NORME A CUI SI DEVE ATTENERE L'OPERATORE DI PLE

Ispezione della macchina

Prima di utilizzare la macchina assicurarsi che la macchina sia stata sottoposta a regolare manutenzione (verificare col registro di controllo) e sia stata sottoposta a verifica periodica da parte dell'ente competente.

Effettuare un controllo visivo, un controllo del livello dei liquidi ed un controllo funzionale dei comandi e dei dispositivi di

sicurezza secondo le indicazioni del manuale del fabbricante.

DPI da utilizzare

Sulle piattaforme di lavoro mobili elevabili a braccio il rischio di caduta dal cestello riguarda in particolare la possibilità di espulsione - oltre per che il superamento volontario o meno del parapetto dovuto ad indebiti arrampicamenti sui traversi di questo, o per eccessivo sporgersi dell'operatore con perdita di equilibrio - in caso di urto con altro veicolo od ostacolo nonché in caso di movimento improvviso del braccio dovuto a cedimenti degli stabilizzatori o guasti dell'impianto idraulico con intervento di valvola di blocco. Il rischio di caduta si può presentare anche in presenza di guasto dei sistemi di sostegno e/o regolazione dell'inclinazione del cestello.

L'allegato VI del d.lgs. 81/2008, al titolo 4 "Disposizioni concernenti l'uso delle attrezzature di lavoro che servono a sollevare persone", al punto 4.1 prescrive che: "Sui ponti sviluppabili e simili gli operai devono fare uso di idonea cintura".

È, pertanto, obbligatorio indossare su tutte le piattaforme di lavoro mobili elevabili, che la legislazione italiana definisce "ponti sviluppabili", idoneo sistema di protezione dalle cadute. Tale sistema deve essere **tale da impedire del tutto la caduta dall'alto e quindi utilizzare cordini di posizionamento o di trattenuta**.

Gli elementi che compongono il sistema sono i seguenti.

- sistema di presa del corpo è costituito da un'imbracatura a corpo intero conforme alla norma UNI EN 361, con attacco sternale e/o dorsale
- cordino di trattenuta o posizionamento regolabile EN354, collegato al sistema di presa corpo, che consenta di prevenire la caduta, agganciato al punto di attacco in cesta predisposto dal costruttore della macchina tramite
- connettori EN362 della forma e dimensioni adeguate.

Il cordino regolabile deve essere regolato il più corto possibile in modo da trattenere l'operatore e gli altri occupanti all'interno del cestello e può essere dotato di un dispositivo di assorbimento di energia.

L'insieme descritto **non** è da intendersi quale dispositivo **anticaduta** ma per **prevenire la caduta**.

Il punto di aggancio previsto dal costruttore all'interno della navicella è dimensionato dal costruttore per una forza di **3 kN** a mente della norma EN 280 (punto 5.6.14): si tratta quindi di un **punto di vincolo** in quanto è concepito a scopo di **solita trattenuta** della persona all'interno della piattaforma di lavoro

Il **punto di ancoraggio** per dispositivi **anticaduta**, infatti prevede una forza di **10 kN**.

Qualora il lavoratore nel cestello utilizzi un sistema di arresto della caduta anziché di trattenuta e/o posizionamento, è necessario che l'ancoraggio resista ad una forza di 10 kN.

L'utilizzo della PLE richiede l'utilizzo anche dei seguenti DPI minimi:

- elmetto di protezione per l'industria UNI EN 397:2013 (EN 397) dotato di sottogola;
- calzature per uso professionale UNI EN ISO 20346:2014 (EN 346) e guanti di protezione UNI EN ISO 388:2019 (EN 388).

Altri dispositivi di protezione individuale possono essere necessari a seconda delle lavorazioni eseguite o dell'ambiente di lavoro, ad esempio guanti, occhiali, otoprotettori etc.

Modalità di utilizzo e prassi operative

Di seguito si indica in via generale la procedura operativa di utilizzo delle PLE:

- delimitare e segnalare l'area di lavoro della macchina con barriere, nastro bianco/rosso, coni stradali e idonea segnaletica;
- assicurarsi che il cancelletto di accesso in piattaforma sia chiuso;
- rimanere all'interno della piattaforma in posizione stabile;
- non salire sui parapetti o sul corrente intermedio, non scavalcare i parapetti; - non utilizzare scale, ponti su ruote (tra battelli), sgabelli od altri dispositivi per aumentare l'altezza di lavoro;
- indossare una imbracatura e assicurarla tramite cordino al punto di vincolo previsto dal costruttore di lunghezza tale da impedire la caduta dalla navicella;
- non legare la piattaforma o la struttura di sollevamento a strutture adiacenti; - non superare il numero di persone e la portata massima ammessa in piattaforma (persone attrezzi e materiali). Il carico deve essere equamente distribuito in piattaforma;
- non superare la forza manuale massima ammessa dal fabbricante;
- non trasportare carichi di dimensioni maggiori della piattaforma;
- non spostare la macchina con piattaforma sollevata (a meno che questo non sia previsto dal fabbricante);
- non utilizzare su pendenze o rampe eccedenti quelli per cui la PLE è progettata dal fabbricante;

- mantenere adeguata distanza dagli ostacoli sopra stanti;
- rispettare la distanza minima di sicurezza dalle linee aeree in tensione;
- segnalare al datore di lavoro o al preposto qualsiasi problema relativo alla sicurezza o malfunzionamento della macchina;
- impedire che funi, cavi elettrici e tubi ecc. possano impigliarsi nella PLE;
- non manomettere o disattivare i dispositivi di sicurezza;
- non utilizzare la PLE come una gru, se non specificamente approvato dal fabbricante.

Spostamento

Prima e durante lo spostamento l'operatore deve:

- a) attenersi ai requisiti del fabbricante per lo spostamento;
- b) mantenere una chiara visuale della superficie di supporto e del percorso di spostamento;
- c) assicurare che le persone nell'area del cantiere di lavoro siano a conoscenza del movimento della PLE come richiesto per proteggere dal rischio di lesioni personali;
- d) mantenere una distanza di sicurezza da ostacoli, detriti, dislivelli, buche, depressioni, rampe e altri pericoli per garantire uno spostamento sicuro;
- e) mantenere una distanza di sicurezza dagli ostacoli soprastanti;
- f) limitare la velocità di spostamento in base alle condizioni, comprese le condizioni della superficie di supporto, la congestione, la visibilità, la pendenza, la posizione delle persone ed altri fattori;
- g) non procedere in posizioni elevate se non consentito dal fabbricante.

Rifornimento di carburante/batterie

Il motore deve essere arrestato durante il rifornimento di carburante del serbatoio. Il rifornimento di carburante deve essere effettuato in un'area ben ventilata, priva di fiamme, scintille o altri pericoli che potrebbero causare incendi o esplosioni.

Le batterie devono essere ricaricate in un'area ben ventilata, priva di fiamme, scintille o altri pericoli che potrebbero causare incendi o esplosioni.

Seguire scrupolosamente quanto contenuto nel libretto di istruzioni fornito dal fabbricante per effettuare la ricarica delle batterie.

2.6.2.2.2 Impianti elettrici

L'impianto dovrà essere realizzato in conformità alla norma CEI 64-17.

L'alimentazione delle macchine ed attrezzature elettriche avverrà normalmente con un gruppo elettrogeno. In caso contrario l'appaltatore dovrà richiedere all'Azienda distributrice la fornitura elettrica del cantiere per una potenza adeguata a quella necessaria per il funzionamento delle macchine, e pertanto dovrà essere apprestata una apposita alimentazione.

La realizzazione dell'impianto elettrico di cantiere deve essere affidato ad installatore abilitato, che lo dovrà eseguire secondo le regole dell'arte (D.M. 37/08 e CEI 64/8), rilasciando all'Appaltatore la dichiarazione di conformità dell'impianto, integrata dagli allegati previsti, conformemente a quanto indicato dal D.M. 37/08.

Gruppo elettrogeno

Gli impianti elettrici derivanti dall'uscita dell'alternatore devono essere rispondenti alle norme CEI 64-8 ed eseguiti da personale qualificato ai sensi del D.M. 37/08.

In ogni caso la linea elettrica derivata dovrà essere protetta da un interruttore generale magnetotermico differenziale con soglia di intervento pari a 30 mA, facilmente accessibile in caso d'emergenza.

La massa metallica del gruppo elettrogeno ed il polo di neutro devono essere tra loro collegati equipotenzialmente e all'impianto di terra (sistema TN).

Se il sistema elettrico è isolato da terra ed il gruppo elettrogeno è piccolo, alimenta ad esempio un apparecchio, questo è protetto contro i contatti indiretti per separazione elettrica ed è proibito collegarlo a terra.

L'apparecchio deve essere collegato equipotenzialmente alla carcassa del gruppo elettrogeno

Norme comportamentali nell'uso del gruppo elettrogeno

Per nessun motivo si devono eseguire riparazioni o manutenzioni con il gruppo elettrogeno in attività.

Prima dell'avviamento va verificata l'assenza di eventuali perdite di olio, nonché le perfette condizioni della tubazione di scarico, verificando che i gas di uscita non possano colpire direttamente il personale che staziona o transita nella zona.

Quadri elettrici

Nei cantieri sono ammessi solo quadri elettrici costruiti in serie (ASC).

Ogni quadro elettrico per cantiere deve essere munito di una targa indelebile, apposta dal costruttore, ove siano riportati in modo visibile e leggibile i seguenti dati:

- il nome o marchio di fabbrica del costruttore ;
- il tipo o numero di identificazione, o altro mezzo che renda possibile ottenere dal costruttore tutte le informazioni necessarie;
- EN 60439-4
- natura e valore nominale della corrente del quadro e la frequenza per la corrente alternata;
- tensioni di funzionamento nominali.

Nei quadri devono essere indicati chiaramente i circuiti ai quali si riferiscono gli organi di comando.

L'interruttore a protezione delle prese a spina deve avere corrente di intervento non superiore a 0.03 A (ogni interruttore può proteggere fino a 6 prese a spina CEI EN 60439-4).

I quadri elettrici mobili (max corrente 63 A) devono avere una adeguata protezione contro i sovraccarichi.

I quadri elettrici di cantiere devono avere un grado di protezione almeno IP 45, e comunque conforme alle caratteristiche dell'ambiente in cui vengono usati (polvere, acqua).

Grado di protezione degli involucri

Il grado di protezione degli involucri (IP) indica la protezione contro la penetrazione di corpi solidi (prima cifra) e liquidi (seconda cifra);

In cantiere il grado minimo di protezione richiesto è IP 45 e può arrivare a IP 67 (in usi in immersione) a seconda delle condizioni di installazione dell'impianto in riferimento alla presenza di polveri ed acqua.

Zona di cantiere	grado di protezione
In tutto il cantiere	IP45
In zone del cantiere con presenza d'acqua	IP55 – IP56 - IP67

Prese a spina

Le prese a spina costituiscono da un punto di vista della sicurezza elettrica uno dei punti critici dell'impianto elettrico di cantiere.

Tutte le prese a spina di tipo mobile devono essere conformi alla norma CEI EN 60309-1 e CEI EN 60309-2 e devono essere protette da un interruttore differenziale con corrente di intervento di 0.03 A.

Le prese a spina che possono essere soggette a getti d'acqua o possono trovarsi accidentalmente in pozze d'acqua devono avere un grado di protezione IP67.

Le prese devono essere protette da un interruttore automatico, o fusibile di corrente nominale non superiore alla corrente nominale delle prese stesse.

Prese sull'avvolgicavo

L'avvolgicavo in cantiere è utilizzato nei luoghi più disparati; è quindi necessario prima del suo utilizzo verificare sempre la congruità della sua protezione IP rispetto le condizioni dell'ambiente in qui si andrà ad utilizzare.

Le massime potenze ammissibili per avvolgicavo sono di 1000 W/400 V con cavo completamente avvolto e di 3500 W/400 V con cavo completamente esteso.

Anche per gli avvolgicavi è raccomandabile la presenza di una targhetta indelebile indicante:

- nome o marchio del costruttore
- potenza massima utilizzabile con cavo arrotolato e srotolato;
- tipo, sezione e lunghezza del cavo

Le prese inserite sugli avvolgicavi devono avere le stesse caratteristiche IP dell'avvolgicavo.

Cavi

I conduttori elettrici flessibili per la posa mobile non devono attraversare le vie di transito all'interno del cantiere; se ciò non risulta possibile, vanno protette meccanicamente dal passaggio di mezzi e persone.

Macchine ed utensili elettrici

In ambiente umido le apparecchiature elettriche vanno utilizzate a tensione inferiore a 25V, tramite un trasformatore di sicurezza 230/24V, oppure:

- a 230V tramite trasformatore d'isolamento 230/230V e apparecchi di classe II;
- sorgente autonoma a batteria.

Le macchine (seghe circolari, betoniere, ecc.) che possono presentare pericolo per l'operatore (taglio, trascinamento, cesoiamento, schiacciamento, ecc.) devono essere provviste di un dispositivo contro il riavviamento automatico.

Gli utensili elettrici portatili alimentati a tensione maggiore di 25V devono essere del tipo classe II (con doppio isolamento e senza collegamento elettrico a terra).

I componenti elettrici acquistati dopo il 30/6/97 devono essere muniti di marcatura CE.

Impianto elettrico ed attrezzature elettriche asservite all'impianto di mescola e produzione di malte polimeriche.

L'impianto elettrico, le apparecchiature e le attrezzature elettriche asservite all'impianto di mescola e produzione delle malte polimeriche e l'impianto elettrico di cantiere e le apparecchiature elettriche utilizzate nelle aree di posa e/o stoccaggio di prodotti infiammabili devono essere del tipo antideflagrante.

Particolare attenzione va posta, inoltre, specialmente durante i travasi, all'accumulo di cariche elettrostatiche.

Illuminazione

Gli apparecchi di illuminazione che possono essere soggetti a spruzzi, o essere investiti da getti d'acqua devono avere un grado di protezione almeno IP 55.

Le lampade portatili devono :

- avere l'impugnatura di materiale isolante non igroscopico;
- avere le parti in tensione, o che possono essere messe in tensione in seguito a guasti, completamente protette in modo da evitare ogni possibilità di contatto accidentale;
- avere l'involucro di vetro o di materiale traslucido a protezione della lampada;
- essere munite di gabbia di protezione, fissata mediante collare esterno all'impugnatura isolante;
- garantire il perfetto isolamento delle parti in tensione dalle parti metalliche eventualmente fissate all'impugnatura.

Illuminazione di segnalazione

Le situazioni di pericolo devono essere segnalate con apparecchi di illuminazione di colore rosso. Se tali apparecchi sono posti a portata di mano (< 2.5 metri) per la loro alimentazione si dovrà adottare un trasformatore di sicurezza.

Messa a terra

Le apparecchiature elettriche (non del tipo a doppio isolamento) e le grandi masse metalliche devono essere collegate all'impianto di terra.

La massima tensione di contatto per i lavori edili è di 25V, quindi nel coordinamento tra le protezioni dell'impianto elettrico e l'impianto di terra dovrà essere rispettato tale valore massimo di tensione verso terra.

Silos

I silos 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.

Impianto elettrico dei subappaltatori

Ogni subappaltatore che usufruisca dell'impianto elettrico predisposto dall'appaltatore dovrà installare un sotto-quadro con le seguenti caratteristiche:

- quadro elettrico mobile (corrente massima assorbita 63 A), oltre che contenere un interruttore differenziale (IdN 0.03 A) e dovrà avere un'adeguata protezione contro i sovraccarichi (CEI 17-13; CEI 64-8/7.04, Art. 80 e segg., D.Lgs. 81/08 All. V, parte II p. 5.16.1, D.Lgs. 81/08).

Il cavo di alimentazione del quadro allacciato al quadro principale, nonché i quadri di alimentazione delle macchine e degli attrezzi elettrici portatili, non dovranno intralciare il passaggio .

Per il restante i subappaltatori dovranno attenersi a quanto descritto nel presente paragrafo.

Manutenzione ed uso

Verificare periodicamente lo stato dei cavi (fessurazioni, integrità delle guaine e loro isolamento) e proteggerli dagli schiacciamenti. Controllare spesso lo stato delle prese e delle scatole di protezione.

Verificare periodicamente il funzionamento delle protezioni differenziali dell'impianto.

E' vietato eseguire lavori su elementi in tensione e nelle loro immediate vicinanze quando la tensione è superiore a 25V verso terra.

Durante l'uso:

- controllare che tutte le spine abbiano il conduttore di terra collegato all'apposito morsetto di terra;
- evitare l'uso di derivazioni multiple e l'impiego di materiale elettrico destinato all'impiego domestico;
- le prese delle macchine elettriche devono essere compatibili con le prese del quadro. Evitare l'uso di adattatori o riduttori;
- controllare sulle macchine elettriche l'esistenza del collegamento di terra tra involucro del motore e carcassa della macchina e tra questo ed il filo di terra facente parte del cavo di alimentazione;
- controllare che il cavo di terra facente capo al quadro di distribuzione sia collegato all'apposito morsetto;
- nel caso si fosse in presenza di possibili getti d'acqua, controllare che le prese e le spine siano del tipo protetto contro gli schizzi d'acqua.

Impianto di messa a terra

L'impianto di messa a terra è costituito da :

- dispersore;
- nodo (o collettore) principale di terra;
- conduttori di protezione;
- conduttori di terra;
- conduttori equipotenziali principali.

Conduttori di terra ed equipotenziali

Come conduttori di terra per il collegamento dei picchetti fra loro e al nodo si potrà utilizzare un conduttore isolato in rame, interrato di sezione 16mmq.

Nodo (o collettore) principale di terra

Dovrà essere costituito da una barra in rame alla quale dovrà far capo i conduttori di protezione del conduttore di terra.

Protezione contro i fulmini

I Datori di lavoro delle imprese operanti nel cantiere devono sempre predeterminare la necessità o meno di proteggere dai fulmini le strutture di cantiere tramite una corretta valutazione del rischio.

Tale prescrizione vale anche per le Baracche e per le Tettoie nonché per i Ponteggi metallici

Per conoscere se è necessaria la protezione contro i fulmini occorre effettuare, a cura di Tecnico Abilitato, il calcolo del rischio complesso secondo la norma CEI EN 62305 (CEI 81-10).

Se il rischio calcolato (R) è inferiore a quello tollerato dalla norma ($R_t = 10^{-5}$), la struttura non è da considerare di notevole dimensione (struttura risulta autoprotetta). Quando il rischio calcolato supera quello ammesso dalla norma la struttura va considerata di notevoli dimensioni e deve essere protetta contro i fulmini secondo quanto stabilito dalla norma CEI EN 62305 (CEI 81-10).

Si ricorda che tutti i manufatti metallici di cantiere (recinzioni, ponteggi, tettoie, ecc.) che non siano definite né masse né masse estranee non devono essere collegati all'impianto di terra.

Si ricorda che sono da considerare masse estranee, 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.

Non sono da considerare masse estranee i manufatti metallici (recinzioni, ponteggi, tettoie ecc.) che risultano isolate da terra

o che presentino un valore di resistenza verso terra maggiore di 200Ω.

Anche per strutture metalliche (masse estranee) che presentano un valore di resistenza verso terra inferiore a 200Ω non è necessario il collegamento a terra se la struttura è situata nell'area equipotenziale del cantiere.

2.6.2.2.3 Impianti termici

Gli impianti termici per riscaldamento di servizio al cantiere devono essere realizzati nel rispetto delle normative di legge e di buona tecnica e mantenuti sotto costante manutenzione.

In particolare per gli impianti sono necessarie in funzione della potenzialità le seguenti documentazioni:

- Impianti con potenzialità superiore a 100000 kCal/h (116 KW)	SCIA da richiedere presso i VV.F:
- Impianti con potenzialità superiore a 30000 kCal/h (35 KW)	Libretto di Centrale
- Impianti con potenzialità inferiore a 30000 kCal/h (35 KW)	Libretto d'impianto.

Attività rientranti nel campo d'applicazione del D.P.R. 151/2011

Per gli impianti termici superiori alle 100000Kcal/h (116KW) deve essere richiesta la SCIA presso i VV.F.

Disposizioni generali di sicurezza sul rifornimento di carburanti dei mezzi operativi all'interno del cantiere

Sono consentiti l'installazione e l'utilizzo di "contenitori-distributori" mobili ad uso privato per liquidi di categoria C esclusivamente per il rifornimento di macchine ed automezzi all'interno di cantieri stradali ed edili, alle seguenti condizioni:

- Il contenitore deve avere una capacità geometrica non superiore a 9.000 litri;
- Il contenitore distributore deve essere del tipo approvato dal Ministero dell'Interno ai sensi di quanto previsto dal titolo I n. XVII, del decreto del Ministro dell'Interno 31luglio 1934;
- Il contenitore distributore deve essere provvisto di bacino di contenimento di capacità non inferiore alla metà della capacità geometrica del contenitore, di tettoia di protezione dagli agenti atmosferici realizzata in materiale non combustibile e di idonea messa a terra;
- Devono essere osservate una distanza di sicurezza interna ed una distanza di protezione non inferiore a 3m.;
- Il "contenitore-distributore" deve essere contornato da un'area, avente una profondità non minore di 3m., completamente sgombra e priva di vegetazione che possa costituire pericolo d'incendio;
- Devono essere osservati i divieti e le limitazioni previste dal decreto del Ministro degli Interni 31 luglio 1934 e s.m.i.;
- In prossimità dell'impianto devono essere installati almeno tre estintori portatili del " tipo approvato " dal Ministero dell'Interno, per classi di fuochi A – B – C con capacità estinguente non inferiore a 39A – 144B – C, idonei anche all'utilizzo su apparecchi sotto tensione elettrica;
- Gli impianti e le apparecchiature elettriche devono essere realizzate in conformità di quanto stabilito dalla legge 1° marzo 1968, n.186;
- Il contenitore –distributore deve essere trasportato scarico;
- Il personale addetto al rifornimento dei carburanti deve possedere la conoscenza tecnica delle manovre di cui è incaricato ed essere in grado di darsi ragione di quanto può accadere nell'impiego del distributore e di provvedere prontamente in caso d'incendio;
- Il personale addetto al rifornimento e quello del mezzo da rifornire non devono fumare, né sul veicolo né nelle immediate vicinanze del distributore né deve essere permesso a terzi che fumano di avvicinarsi . Del divieto di cui sopra deve essere esposta la relativa cartellonistica.
- Prima dell'inizio dell'attività di rifornimento deve essere presentata la documentazione necessaria per ottenere il rilascio del certificato di prevenzione incendi.
- Il personale addetto al rifornimento dei carburanti deve essere informato sui rischi derivanti dalle operazioni da eseguire e dalle sostanze presenti e deve essere adeguatamente formato per lo svolgimento corretto dei vari compiti, ivi compresi quelli inerenti l'impiego dei mezzi d'estinzione.
- Tenuto conto della gravità del rischio esistente, particolare attenzione deve essere riservata nella verifica periodica dello stato di efficienza dei mezzi d'estinzione.

2.6.2.2.4 Altre attività potenzialmente presenti in cantiere rientranti nel campo d'applicazione del D.P.R. 151/2011

Il Direttore tecnico di cantiere dovrà effettuare il controllo sulla gestione delle prescrizioni di legge in cantiere relativamente alla Prevenzione Incendi di cui al D.P.R. 151/2011, ed in particolare, stante le caratteristiche del cantiere, sulle seguenti attività:

- Attività 3.2.B: Depositi di gas infiammabili compressi in recipienti mobili con capacità geometrica complessiva da 0,75 a 10 mc.
- Attività 3.5.A: Depositi di gas infiammabili disciolti o liquefatti (GPL) in recipienti mobili, con massa complessiva da 75 a 300 kg.
- Attività 12.2.B: Depositi di liquidi con punto di infiammabilità sopra i 65 °C, con capacità superiore a 9 e fino 50 mc; depositi di liquidi infiammabili con capacità da 1 a 50 mc.
- Attività 13.1.A: Contenitori distributori di carburanti liquidi con punto di infiammabilità superiore a 65 °C, di capacità geometrica fino a 9 mc; privato fisso o rimovibile; pubblico fisso o rimovibile.
- Attività 49.1.A: Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva da 25 a 350 kW.

Per tutte le attività rientranti nel campo d'applicazione del D.P.R. 151/2011, il Direttore tecnico di cantiere dovrà esibire, su richiesta del CSE, la documentazione relativa alla S.C.I.A.

2.6.2.3 Zone di carico e scarico - Zone di deposito attrezzature e di stoccaggio dei materiali e dei rifiuti

In linea generale le zone di deposito e stoccaggio di materiali ed attrezzature saranno ricavate esclusivamente all'interno delle aree di cantiere delimitate.

Attesa la ristrettezza degli spazi disponibili per la circolazione, la permanenza dei materiali all'interno del cantiere deve essere programmata con l'obiettivo di ridurre al minimo i tempi di ingombro.

I depositi, anche provvisori, di materiali in cataste, pile e mucchi devono essere organizzati in modo da evitare crolli o cedimenti e permettere una sicura e agevole movimentazione in ogni condizione meteorologica.

I mezzi meccanici e le macchine operatrici adibite al carico, allo scarico nonché alla movimentazione dei materiali devono utilizzare i segnali acustici e luminosi di manovra durante il lavoro.

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi devono essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone.

Durante le attività di movimentazione di materiali con mezzi meccanici e di utilizzo di macchine operatrici non devono essere eseguite altre lavorazioni che comportino la presenza di lavoratori a terra nella zona di intervento o di scarico.

La movimentazione dei carichi deve essere segnalata affinché il personale non strettamente necessario alle operazioni di carico e scarico possa allontanarsi.

Lo stoccaggio degli elementi deve avvenire con sistemi che consentano la rimozione di ogni singolo elemento, senza alterare l'equilibrio degli altri elementi stoccati e senza rischi per chi esegue l'operazione o per le vie di transito.

Tali zone andranno adeguatamente segnalate e delimitate.

2.6.2.4 Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione

E' necessario attenersi alle misure generali di seguito specificate.

È necessario adottare idonee precauzioni, come verificare che non vi siano emissioni di gas o vapori infiammabili o altre sostanze infiammabili o combustibili.

In presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili è necessario che non si realizzi alcuna interferenza con attività che presentino possibili fonti di innesco (p.e. fiamme libere, scorie incandescenti, archi elettrici ecc.).

Dovrà essere previsto e realizzato il posizionamento di presidi antincendio adeguati alle lavorazioni da condurre

Le lavorazioni che possono produrre fonti di innesco sono consentite solo se:

- sono stati allontanati dalla zona di lavoro i materiali infiammabili e/o combustibili o, in alternativa, se non è possibile spostarli sono stati adeguatamente protetti;
- è stata verificata l'assenza, anche localizzata, di gas, vapori, nebbie o polveri che potrebbero incendiarsi o esplodere;
- le parti riscaldate od incandescenti sono adeguatamente protette e che non sono fonte di propagazione delle fonti di innesco;
- è contenuta la produzione di scorie incandescenti;

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

- è presente un estintore portatile di adeguata capacità estinguente;
- al termine delle operazioni, a completamento della giornata lavorativa e al termine del servizio, dovrà essere attentamente verificato che non vi siano braci o scorie ancora calde o incandescenti.

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

3 STIMA SOMMARIA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

3.1 STIMA SOMMARIA

In base alle opere da realizzare e sulla scorta di incidenze derivanti dal rapporto tra costi della sicurezza e costi di costruzione connessi con opere e lavori similari realizzati in ambito autostradale è possibile stimare parametricamente i costi connessi alla sicurezza per l'opera in esame, come segue:

Stima sommaria dei costi della sicurezza	euro	604 230,94
---	-------------	-------------------

Tale importo dovrà essere compiutamente definito e dettagliato in sede di redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

4 INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

4.1 INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEI PIANI DI SICUREZZA

I Piani di Sicurezza e Coordinamento dovranno essere redatti tenuto conto di quanto argomentato nei precedenti capitoli del presente Documento e strutturati secondo un criterio di facile leggibilità e comprensione, comunque in ossequio almeno ai contenuti minimi di cui al D.Lgs 81/2008 e smi Allegato XV.

4.2 STRUTTURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Le indicazioni che seguono forniscono una guida alla redazione del PSC

STRUTTURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO		Riferimenti Allegato XV
	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	art. 100 D.Lgs. 81/08; Allegato XV; Riferimenti Allegato XV
1	PARTE PRINCIPALE	-
1.1	Relazione generale	-
0.	FINALITA' DEL DOCUMENTO	2.1.1. ;
1.	RELAZIONE SULL'OPERA	2.1.2. a);
1.1	CARATTERISTICHE DELL'OPERA	2.1.2. a);
1.1.1	Riferimenti delle opere	2.1.2. a) 1); 2.1.2. a) 2);
1.1.2	Lavori e opere previste in progetto	2.1.2. a) 3);
1.1.3	Modalità e tempi di esecuzione dei lavori	2.1.2. a);
1.2	FASI LAVORATIVE	2.1.2. i); 2.2.3.;
1.3	PROGRAMMA LAVORI E COORDINAMENTO	2.1.2. i);
1.4	SOGGETTI COINVOLTI NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	2.1.2. b);
1.4.1	Soggetti (art. 89 D.lgs. 81/2008)	2.1.2. b);
1.4.2	Organigramma e mansionario di cantiere	2.1.2. b);
1.4.3	Imprese e Lavoratori Autonomi	2.1.2. b);
1.4.4	Tessera di riconoscimento	2.1.2. b);
2.	VALUTAZIONE DEI RISCHI DOVUTI ALLE CARATTERISTICHE DELL'OPERA (LAVORAZIONI ED INTERFERENZE)	2.1.2. c); 2.1.2. d) 3); 2.3.1.
2.1	PREMESSA	-
2.2	VALUTAZIONE DEL RISCHIO	2.1.2. c);
2.3	MISURE DA ADOTTARE IN FUNZIONE DEI RISCHI PRESENTI NELLE LAVORAZIONI	2.1.2. d); 2.1.2. d) 3); 2.2.3.;2.2.3. a) - m);
2.4	VALUTAZIONE RISCHIO COVID-19	2.1.2. c);
2.5	MISURE DI SICUREZZA PER EMERGENZA COVID-19	2.1.2. d);
3.	VALUTAZIONE DEI RISCHI DOVUTI AI VINCOLI DELL'AMBIENTE (AREA ED ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE)	2.1.2. c);
3.1	VALUTAZIONE DEL RISCHIO DOVUTO ALLA PRESENZA DI ORDIGNI BELLICI INESPLOSI	2.1.2. c); 2.1.2. d); 2.1.2. d) 1); 2.1.2. d) 2); 2.2.3.;2.2.3. b-bis);
3.2	CARATTERISTICHE GENERALI DEL SITO	2.1.2. a) 2);
3.2.1	Localizzazione	2.1.2. a) 2);
3.2.2	Accesso ai Cantieri	2.2.2. a) ;
3.3	RISCHI PARTICOLARI DI CUI ALL'ALLEGATO XI DEL D.LGS 81/2008 E SMI PRESENTI IN CANTIERE	2.1.2. c); 2.1.2. d);
3.4	ELEMENTI DI RISCHIO CONNESSI CON L'AREA DI CANTIERE IN RELAZIONE ALLE CARATTERISTICHE DELL'AREA	2.1.2. c);
3.4.1	Individuazione, analisi e valutazione dei rischi	2.1.2. c);

	STRUTTURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	Riferimenti Allegato XV
3.4.2	Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive	2.1.2. d); 2.1.2. d) 1); 2.2.1.;2.2.1. a); 2.2.4.;2.2.4. a); 2.2.4. b);
3.5	ELEMENTI DI RISCHIO CONNESSI CON L'AREA DI CANTIERE IN RELAZIONE ALLA PRESENZA DI FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	2.1.2. c);
3.5.1	Individuazione, analisi e valutazione dei rischi	2.1.2. c);
3.5.2	Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive	2.1.2. d); 2.1.2. d) 1); 2.2.1.;2.2.1. b); 2.2.1. b) 1); 2.2.1. b) 2); 2.2.4.;2.2.4. a); 2.2.4. b)
3.6	ELEMENTI DI RISCHIO CONNESSI CON L'AREA DI CANTIERE IN RELAZIONE AI RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE POSSONO COMPORTARE PER L'AREA CIRCOSTANTE	2.1.2. c);
3.6.1	Individuazione, analisi e valutazione dei rischi	2.1.2. c);
3.6.2	Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive	2.1.2. d); 2.1.2. d) 1); 2.2.1.;2.2.1. c); 2.2.4.;2.2.4. a); 2.2.4. b);
3.7	ELEMENTI DI RISCHIO CONNESSI CON L'ORGANIZZAZIONE DELL'AREA DI CANTIERE	2.1.2. c);
3.7.1	Individuazione, analisi e valutazione dei rischi	2.1.2. c);
3.7.2	Scelte progettuali ed organizzative, procedure e misure preventive e protettive	2.1.2. d); 2.1.2. d) 2); 2.2.2.;2.2.2. a) - n); 2.2.4.;2.2.4. a); 2.2.4. b);
4.	MODALITÀ ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO, NONCHÉ DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE, FRA I DATORI DI LAVORO E TRA QUESTI ED I LAVORATORI AUTONOMI	2.1.2. g); 2.1.2. f);
4.1	INDIVIDUAZIONE DELLE SOVRAPPOSIZIONI	2.2.3.;
4.2.	MODALITÀ ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO, NONCHÉ DELLA RECIPROCA INFORMAZIONE, FRA I DATORI DI LAVORO E TRA QUESTI ED I LAVORATORI AUTONOMI	2.1.2. g); 2.2.2.g); 2.1.2. f);
5.	SERVIZI LOGISTICI ED IGIENICO - ASSISTENZIALI	2.2.2. b);
5.1	SERVIZI LOGISTICI ED IGIENICO-ASSISTENZIALI	2.2.2. b);
5.2	SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI	2.2.2. b);
5.3	SERVIZI LOGISTICI	2.2.2. b);
5.4	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA IN CANTIERE	2.2.2. m);
6.	SEGNALETICA DI CANTIERE	2.2.2. a);
6.1	GENERALITA'	2.2.2. a);
6.2	SEGNALETICA DI SICUREZZA PER IL CANTIERE	2.2.2. a);
6.3	SEGNALETICA TEMPORANEA AUTOSTRADALE	2.2.2. a);
6.4	SEGNALETICA TEMPORANEA STRADALE	2.2.2. a);
6.5	SEGNALETICA TEMPORANEA STRADALE PER LA SEDE LOGISTICA DEL CANTIERE	2.2.2. a);
6.6	FORMAZIONE ED INFORMAZIONE SULLA SEGNALETICA	2.2.2. a);
7.	INDICAZIONI GENERALI MACCHINE, ATTREZZATURE ED IMPIANTI	2.2.2. d);
7.1.	MACCHINE, ATTREZZATURE E IMPIANTI MOBILI PREVISTI IN CANTIERE	2.2.2. d);
7.2	NORME A CUI SI DEVE ATTENERE L'OPERATORE DI MACCHINE IN GENERE	2.2.2. d);
7.3	NORME A CUI SI DEVE ATTENERE IL MANOVRATORE DI AUTOGRU' E DEI MEZZI DI SOLLEVAMENTO	2.2.2. d);

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

	STRUTTURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	Riferimenti Allegato XV
7.4	ATTREZZATURE PER LA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI	2.2.2. d);
7.4.1	Funi metalliche	2.2.2. d);
7.4.2	Ganci	2.2.2. d);
7.5	NORME A CUI SI DEVE ATTENERE L'OPERATORE DI PLE	2.2.2. d);
7.5	VERIFICHE E REQUISITI DI ATTREZZATURE	2.2.2. d);
8.	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE D.P.I. E INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA'	2.1.2. e);
9.	SOSTANZE UTILIZZATE - PRODOTTI CHIMICI - AGENTI CANCEROGENI	2.2.3. m);
9.1	SOSTANZE UTILIZZATE E LORO USO	2.2.3. m);
9.2	NORME GENERALI SULLA TENUTA IN DEPOSITO	2.2.3. m);
10.	SORVEGLIANZA SANITARIA	-
10.1	TIPI DI ACCERTAMENTI	-
10.2.	VALUTAZIONE DELL'ESPOSIZIONE RUMORE	2.2.3. l);
10.3	MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	-
10.4	RISCHIO VIBRAZIONI	-
11.	PROCEDURE DI EMERGENZA	2.1.2. h);
11.1	PROCEDURE DI PRIMO SOCCORSO	2.1.2. h);
11.2	COME SI PUÒ ASSISTERE L'INFORTUNATO	2.1.2. h);
12.	STIMA DEI COSTI DI PREVENZIONE	2.1.1. l); 4.1.;
13.	DOCUMENTAZIONE DI CANTIERE	-
13.1	DOCUMENTI DI CANTIERE	-
13.2	NUMERI TELEFONICI UTILI	2.1.2. h);
13.3	COORDINAMENTO CON IL CENTRO DI ASSISTENZA UTENZA DELL'AUTOSTRADA DEL BRENNERO S.P.A.	-
14.	CAPITOLATO PER LA SICUREZZA	-
15.	NOTE E ALLEGATI	-
15.1	PROCEDURE COMPLEMENTARI E DI DETTAGLIO AL PSC CONNESSE ALLE SCELTE AUTONOME DELL'IMPRESA ESECUTRICE, DA ESPlicitARE NEL POS	2.1.3.;
15.2	NOTE, RICHIAMI E ALLEGATI	-;
Allegato	LISTA DI CONTROLLO POS PER EMERGENZA COVID-19	2.2.4.;
1.2	Individuazione delle sovrapposizioni e delle principali azioni da porre in atto per motivi di sicurezza	2.2.3.;2.1.2. f);
1.3	Cantierizzazioni	2.2.2.a); 2.2.2.c); 2.2.2.i); 2.2.2.l); 2.2.2.m); 2.2.2.n);
1.4	Cronoprogramma	2.1.2. i);
1.5	Schede macchine ed attrezzature;	2.2.2. d);
1.6	Schede di sicurezza tipo dei prodotti utilizzati.	2.2.3. m);
2	FASI DI LAVORO E PRINCIPALI MISURE DI SICUREZZA DA ADOTTARE	2.1.4.;2.2.4.;2.2.4. a);
2.1	Suddivisione in fasi	2.1.4.;2.2.4.;2.2.4. a);
2.2	Fasi di lavoro e Principali misure di sicurezza da adottare	2.1.4.;2.2.4.;2.2.4. a);
3	UBICAZIONE DEGLI INTERVENTI	-
3.1	Corografie	2.1.2. a) 2);
3.2	Interferenze	2.2.1. a);
4	PIANO DI EMERGENZA E GESTIONE DELLE EMERGENZE	2.1.2. h);
5	ESECUZIONE DI LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO	2.2.1. b) 1);
5.1	Schemi segnaletici e procedure di posa;	2.2.1. b) 1);

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)

	STRUTTURA DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	Riferimenti Allegato XV
5.2	Manuale per la sicurezza dell'operatore in autostrada.	2.2.1. b) 1);

5 INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEL FASCICOLO DELL'OPERA

5.1 PREMESSA

Il Fascicolo dell'Opera deve essere redatto nel rispetto di quanto prescritto all'allegato XVI del D.lgs.81/08 e successive modifiche ed integrazioni, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica, nonché alla luce delle conoscenze alla data della sua emissione.

5.2 FUNZIONI DEL FASCICOLO DELL'OPERA

Secondo quanto prescritto ai sensi dell'art. 91 del D.lgs.81/08 e successive modifiche ed integrazioni, il "Fascicolo" è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi all'opera stessa. Tale fascicolo contiene "le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori" coinvolti in operazioni di manutenzione o di controllo. Il fascicolo deve essere aggiornato in corso di costruzione (a cura del Coordinatore in fase di Esecuzione) e durante la vita di esercizio dell'opera in base anche alle eventuali modifiche appartenenti all'opera (a cura del committente/gestore).

Così come riportato nell'allegato II Documento UE del 26/05/1993, richiamato dal suddetto art. 91, il fascicolo tecnico rappresenta "un piano per la tutela della sicurezza e dell'igiene, specifica ai lavori di manutenzione e di riparazione dell'opera".

Per le opere di cui al D.lgs. n. 163 del 12 aprile 2006 e successive modifiche, il fascicolo tiene conto del piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti, di cui all'articolo 38 del Decreto del Presidente della Repubblica 5 ottobre 2010, n. 207. Il fascicolo accompagna l'opera per tutta la sua durata di vita.

Il Fascicolo dell'opera viene predisposto in fase di progettazione dal CSP e dovrà essere quindi completato ed eventualmente integrato dal CSE in collaborazione con i costruttori delle opere, la Direzione dei Lavori nonché il Committente secondo anche le indicazioni riportate nel medesimo Fascicolo.

Il Fascicolo dell'opera deve essere consultato ad ogni operazione lavorativa di manutenzione ordinaria, straordinaria o di revisione dell'opera e per ogni ricerca di documentazione tecnica dell'opera medesima. Esso non costituisce un piano di sicurezza operativo, ma la guida da consultare all'atto dell'esecuzione dei lavori successivi sull'opera.

5.3 STRUTTURA DEL FASCICOLO DELL'OPERA

Il Fascicolo è impostato secondo le seguenti parti fondamentali:

CAPITOLO I - Descrizione sintetica dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti

Riporta una breve descrizione dell'opera e l'indicazione dei soggetti coinvolti e si articola in:

- descrizione sintetica dell'opera ed individuazione dei soggetti interessati, indicazione effettiva dei lavori e indirizzo del cantiere;
- elenco delle opere;
- soggetti interessati.

CAPITOLO II - Individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie

Tratta l'individuazione dei rischi, delle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e di quelle ausiliarie, per gli interventi successivi prevedibili sull'opera, quali le manutenzioni ordinarie e straordinarie, nonché per gli altri interventi successivi già previsti o programmati.

Misure preventive e protettive in dotazione dell'opera

Le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera sono le misure preventive e protettive incorporate nell'opera o a servizio della stessa, per la tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Misure preventive e protettive ausiliarie

Le misure preventive e protettive ausiliarie sono, invece, le altre misure preventive e protettive la cui adozione è richiesta ai datori di lavoro delle imprese esecutrici ed ai lavoratori autonomi incaricati di eseguire i lavori successivi sull'opera.

Al fine di definire le misure preventive e protettive in dotazione dell'opera e quelle ausiliarie, vengono considerati a i seguenti elementi:

- a) accessi ai luoghi di lavoro;
- b) sicurezza dei luoghi di lavoro;
- c) impianti di alimentazione e di scarico;
- d) approvvigionamento e movimentazione materiali;
- e) approvvigionamento e movimentazione attrezzature;
- f) igiene sul lavoro;
- g) interferenze e protezione dei terzi.

In tale capitolo vengono fornite anche le informazioni sulle misure preventive e protettive in dotazione dell'opera, necessarie per pianificarne la realizzazione in condizioni di sicurezza, nonché le informazioni riguardanti le modalità operative da adottare per:

- a) utilizzare le stesse in completa sicurezza;
- b) mantenerle in piena funzionalità nel tempo, individuandone in particolare le verifiche, gli interventi manutentivi necessari e la loro periodicità.

CAPITOLO III

Riporta i necessari riferimenti alla documentazione di supporto, ai documenti tecnici dell'opera nel proprio contesto, utili ai fini della sicurezza, nei successivi interventi. In questo capitolo vengono riportati l'elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi all'opera nel proprio contesto, l'elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi alla struttura architettonica e statica dell'opera e l'elenco e collocazione degli elaborati tecnici relativi agli impianti dell'opera.

5.4 DEFINIZIONI

Ispezione/controllo

Si intendono le azioni tecniche ed amministrative di supervisione volte a rilevare lo stato di conservazione ed efficienza di un'opera od impianto al fine di mantenere o riportare l'entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione per la quale è stata realizzata.

Manutenzione ordinaria

Per manutenzione ordinaria si intende il complesso delle attività tecniche ed amministrative rivolte al fine di conservare o ripristinare la funzionalità e l'efficienza di un'opera o di un impianto. Si intende per funzionalità, l'idoneità dell'opera ad adempiere alle sue funzioni, ossia fornire le prestazioni previste; efficienza, la sua idoneità a fornire le predette prestazioni in condizioni accettabili sotto gli aspetti dell'affidabilità, dell'economia di esercizio, della sicurezza e del rispetto dell'ambiente esterno ed interno.

Manutenzione straordinaria

Per manutenzione straordinaria si intendono le opere e gli interventi necessari per rinnovare o sostituire parti di un'opera al fine di ripristinare o mantenere la sua funzionalità iniziale ovvero l'idoneità ad adempiere le funzioni per la quale è stata realizzata, senza sostanziale modifica alla sua originaria destinazione d'utilizzo.

Ristrutturazione/riqualifica

Per lavori di ristrutturazione o di riqualifica si intendono i lavori di importante trasformazione dell'opera o di impianto al fine di renderla un'entità diversa dalla precedente o idonea ad un nuovo utilizzo in funzione di modifiche del quadro tecnico-normativo di riferimento e delle richieste prestazionali.

Ciò può avvenire mediante il ripristino, la sostituzione, l'ampliamento, l'eliminazione o le trasformazioni di elementi significativi o parti dell'opera volti alla modifica delle prestazioni attese e dell'affidabilità della nuova opera.

6 CANTIERIZZAZIONE GENERALE

6.1 GENERALITA' SERVIZI LOGISTICI ED IGIENICO-ASSISTENZIALI

Premesse le seguenti disposizioni di legge:

- a) Nelle immediate vicinanze dei luoghi di lavoro deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua potabile in quantità sufficiente (D. Lgs. 81/08);
- b) I lavoratori devono disporre, in prossimità dei posti di lavoro, di gabinetti e lavabi. Qualora il tipo di attività o la salubrità lo esigano devono essere messe a disposizione anche un numero sufficiente di docce dotate di acqua corrente calda e fredda (D. Lgs. 81/08);
- c) Devono essere messi a disposizione dei lavoratori, locali appositamente destinati a spogliatoio, dotati di appositi armadietti e di sedie: tali locali devono essere ben difesi dalle intemperie e riscaldabili (D. Lgs. 81/08);
- d) Se esistono luoghi di lavoro al servizio del cantiere, devono rispondere alle norme D. Lgs. 81/08;
- e) Le dotazioni di cui sopra, devono essere mantenute in condizioni accurate di igiene (D. Lgs. 81/08);
- f) I datori di lavoro delle imprese esecutrici curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente (D. Lgs. 81/08),

di seguito si espone quanto deve essere considerato per la cantierizzazione delle opere oggetto del presente documento

6.2 SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI

Atteso lo sviluppo del cantiere, l'organizzazione igienico assistenziale è suddivisa in due complessi:

- Complesso in aderenza alle lavorazioni;
- Complesso stanziale di appoggio (Cantiere Base)

Le previsioni per ciascuna tipologia di complesso sono riportate di seguito:

Complesso in aderenza alle LAVORAZIONI	
TIPO	PREVISIONE
Servizi Igienici	Devono essere predisposti WC mobili con lavabo e cisterna secondo la localizzazione delle lavorazioni. Qualora si preveda l'intervento di fornitori sul posto è necessario prevedere un servizio igienico dedicato. Il D.Lgs. 81/08 all'allegato XIII prevede, al punto 6.1, l'utilizzo di caravan o roulotte quali servizi igienico – assistenziali, consentendone l'uso esclusivamente ad inizio cantiere, per un periodo massimo di cinque giorni, prima dell'installazione dei servizi di cantiere veri e propri.
Acqua potabile	Il cantiere deve essere approvvigionato con acqua potabile in contenitori portatili o comunque con riserve d'acqua minerale in bottiglia in numero sufficiente.
Cassetta di medicazione	Devono essere predisposte cassette di medicazione secondo la localizzazione delle lavorazioni
Telefono	Devono essere predisposti telefoni per emergenza secondo la localizzazione delle lavorazioni

Complesso stanziale di APPOGGIO (Cantiere Base)	
TIPO	PREVISIONE
Servizi Igienici	Predisporre installazione di: - servizio igienico; - lavabo. I locali si intendono dotati di riscaldamento, acqua potabile e acqua sanitaria (calda e fredda).
Servizi Igienici per fornitori esterni	Predisporre installazione di: - servizio igienico; - lavabo. Specificamente ed esclusivamente destinati a fornitori esterni
Uffici di Cantiere Spogliatoio Altri locali	Predisporre installazione di: - Uffici di cantiere; - Spogliatoi; - Magazzini. I locali si intendono dotati di riscaldamento.
Acqua potabile	L'area logistica deve essere approvvigionata con acqua potabile in contenitori portatili o comunque con riserve d'acqua minerale in bottiglia in numero sufficiente..
Pacchetto di medicazione	Deve essere predisposto presso l'area logistica un pacchetto di medicazione corredato di lava-occhi portatile di emergenza.
Telefono	Deve essere predisposto presso l'area logistica un telefono da poter utilizzare nelle emergenze

Nel PSC dovrà prevedersi che l'impresa appaltatrice sarà obbligata a garantire per tutta la durata dei lavori i servizi igienico-assistenziali p tutte le imprese operanti in cantiere nonché a mantenere in ordine e pulite le baracche di cantiere e i servizi igienici.

Per il dimensionamento dei servizi igienico assistenziali si dovrà tenere conto di quanto segue

Le superfici minime consigliate dei locali sono:

- WC: 1,0 mq per persona;
- SPOGLIATOI: 1,0 mq per persona (l'antibagno può essere destinato a spogliatoio se separato da parete a tutta altezza con il bagno) con un minimo di 5 mq;
- UFFICI: 7,5 mq per impiegato;

La superficie dei locali spogliatoi deve essere tale da consentire una dislocazione delle attrezzature, degli arredi, dei passaggi e delle vie di uscita rispondenti a criteri di funzionalità e di ergonomia per la tutela e l'igiene dei lavoratori, e di chiunque acceda legittimamente ai locali stessi.

In caso di utilizzo di monoblocchi prefabbricati per i locali ad uso spogliatoi, locali di riposo e refezione, gli stessi non devono avere altezza netta interna inferiore a m 2.40, l'aerazione e l'illuminazione devono essere sempre assicurate da serramenti apribili; l'illuminazione naturale, quando necessario, sarà integrata dall'impianto di illuminazione artificiale.

I lavabi devono essere in numero minimo di 1 ogni 5 lavoratori e 1 gabinetto ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere.

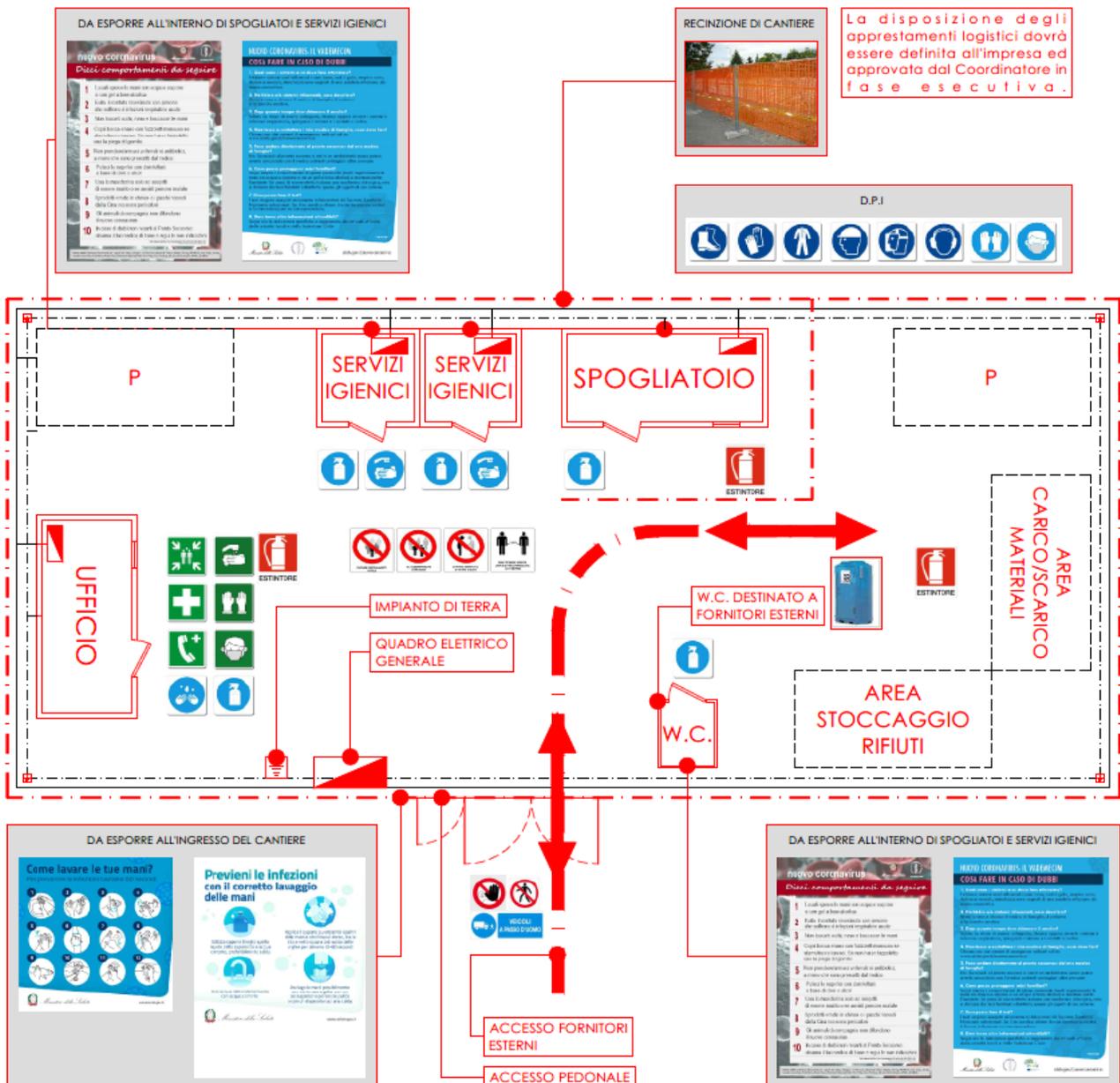
L'ubicazione dei servizi per il personale deve essere, quando possibile, fuori dal raggio dei mezzi di sollevamento e di altre macchine di cantiere e distante dalla viabilità dei mezzi pesanti. I servizi devono, inoltre, poter essere raggiungibili senza

dover attraversare tratti pericolosi del cantiere o della sede logistica del cantiere.

Per quanto riguarda i servizi igienici del cantiere, poiché il complesso logistico di appoggio si trova distante dalle zone di lavoro, dovranno essere installati i servizi mobile con lavello e cisterna o il camper come sopra specificato, affinché i lavoratori possano usufruire della toilette e/o lavabi.

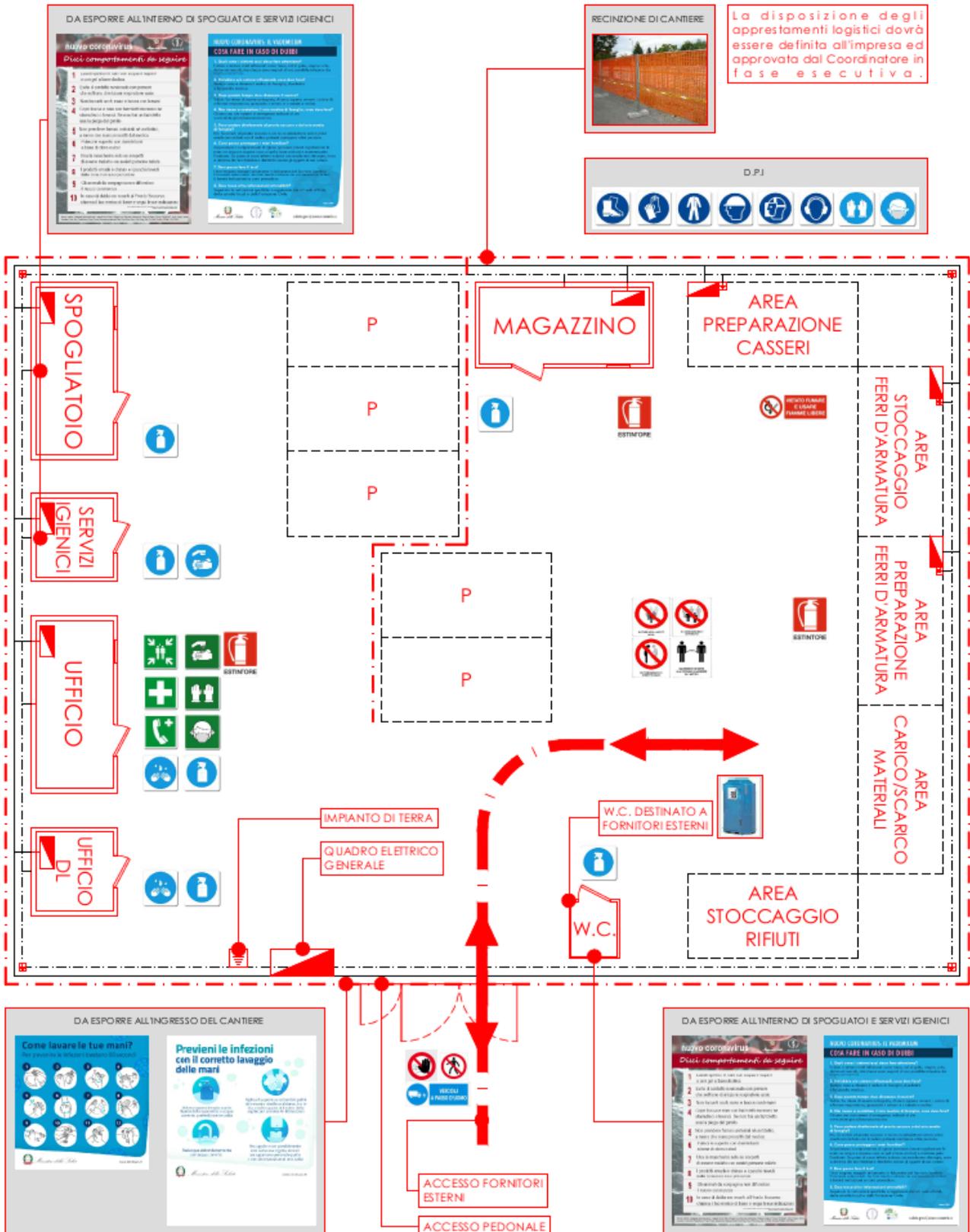
Per quanto riguarda i locali di riposo e i dormitori sarà possibile far pernottare le maestranze presso alberghi convenzionati della zona o comunque in altro modo rispettoso del contratto collettivo del lavoro per le imprese edili ed affini.

La disposizione degli apprestamenti logistici dovrà essere definita sulla scorta dei principi illustrati nelle figure che seguono



Area Logistica Tipo Ridotto con integrazione misure per Emergenza COVID-19

Allargamento della carreggiata sud autostradale in corrispondenza della salita di Affi tra la progr. km 201+285 e la progr. km 203+930 e rifacimento dei sovrappassi autostradali n. 68 (km 202+957) e n. 69 (km 203+506)



Area Logistica Tipo Normale con integrazione misure per Emergenza COVID-19

6.3 SERVIZI LOGISTICI

Di seguito si individuano i Servizi Logistici di massima previsti per il cantiere in esame:

TIPO	PREVISIONE
Recinzione, accessi e viabilità	<p>Le aree interessate ai lavori potranno essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interne alla sede stradale In questo caso saranno delimitate rispetto alla circolazione per mezzo della segnaletica autostradale temporanea nonché, se del caso, di barriere new jersey in calcestruzzo sormontate da protezione; gli accessi ed i recessi saranno effettuati secondo gli schemi e le procedure poste a corredo parte integrante del PSC; - Esterne alla sede stradale (Complesso logistico di appoggio) In questo caso saranno interamente recintate, con recinzioni di altezza 2 m e realizzate conformemente al regolamento edilizio; gli accessi ed i recessi saranno effettuati dagli ingressi all'uopo predisposti. <p>Gli ingressi e la viabilità interna devono essere collocati, organizzati e gestiti come descritto nel pertinente Capitolo del PSC nonché nelle tavole grafiche allegate allo stesso</p> <p>All'interno del cantiere, in tutte le manovre di carico e scarico e più in generale nella movimentazione di macchine, è obbligatoria l'assistenza a terra di un operatore per le segnalazioni sulle manovre da effettuare. E' inoltre prescritto l'uso del girofaro e degli avvisatori acustici da parte dei mezzi.</p>
Depositi materiali	<p>Attese le limitate risorse di spazio, in particolare nelle sedi autostradale e stradale, nelle aree di cantiere i depositi di materiale devono essere di durata limitata alla stretta necessità di predisposizione per la posa - o per il condizionamento dei carichi nel caso di rimozione.</p> <p>In ogni caso, le aree destinate a deposito devono essere limitate spazialmente allo stretto necessario per la conservazione e la movimentazione nonché chiaramente indicate e non possono costituire ingombro alla circolazione</p>

TIPO	PREVISIONE
<p>Area per la produzione del ferro di armatura. (Minute Lavorazioni)</p>	<p>In generale è preferibile operare con forniture di ferri già assemblati per conci o per elementi, in maniera da provvedere alla posa in opera direttamente al momento dello scaricamento, o con forniture di ferro già sagomato solamente da assemblare, nel caso in cui la zona di posa non sia raggiungibile dai mezzi di trasporto</p> <p>A seconda dei casi, comunque, si dovranno prevedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'area di deposito di dimensioni tali da consentire lo stoccaggio delle barre secondo la loro lunghezza e divise per diametro; - l'area per la lavorazione delle armature deve consentire il taglio, la piegatura e la preparazione a banco delle gabbie e richiede uno spazio equivalente all'area di deposito (dimensioni minime); - l'area per lo stoccaggio provvisorio delle armature assemblate, di superficie tale da consentire un agevole imbracatura dei ferri ; <p>Queste aree devono essere adiacenti tra loro, meglio se articolate nel senso longitudinale al ferro, per facilitarne il trasporto a mano.</p>
<p>Area per la preparazione delle casserature. (Minute Lavorazioni)</p>	<p>Alcune tipologie di opere in calcestruzzo da realizzare suggeriscono l'impiego di pannelli in legno preformati da cassero di dimensioni standard e di agevole stoccaggio, per ingombro minimo ed accatastabilità, ed impiego.</p> <p>Ciononostante, permangono comunque necessità di realizzazione di compensi, adeguamenti, spessoramenti, ecc.</p> <p>Si dovranno prevedere pertanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - area di deposito di dimensioni tali da consentire lo stoccaggio del legname secondo la lunghezza e le diverse dimensioni (dimensioni minime 5 x 5 m.) - area di lavorazione nella quale sarà installata la sega circolare, prevedendo per essa, oltre alle normali misure di sicurezza per l'operatore, quanto necessario per evitare la proiezione di schegge e materiale
<p>Depositi rifiuti</p>	<p>I rifiuti devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o di smaltimento secondo una delle seguenti modalità alternative, a scelta del produttore dei rifiuti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ogni tre mesi senza limiti quantitativi; - ogni volta che si raggiungano i 30 metri cubi di cui al massimo 10 metri cubi di rifiuti pericolosi; - in ogni caso almeno una volta l'anno anche con quantitativo complessivo inferiore a 30 metri cubi, in quanto il deposito temporaneo non può avere durata superiore ad un anno. <p>In cantiere si possono costituire depositi temporanei di materiale di risulta solo suddivisi secondo la loro natura (i rifiuti misti derivanti da attività di demolizione e costruzione rappresentano un'unica categoria)</p>

Le aree di deposito e di lavorazione dovranno essere preventivamente delimitate con recinzione riportante il divieto di ingresso

ai non addetti ai lavori. Gli accessi andranno presegnalati CON L'AVVERTIMENTO DI INGRESSO ED USCITA MEZZI. Le dimensioni dei depositi dovranno essere tali da consentire un sicuro stoccaggio delle diverse barre ed elementi secondo la loro lunghezza ed in genere secondo le dimensioni.

L'individuazione e gestione dei depositi e delle aree di lavorazione dovrà essere oggetto di apposita procedura complementare e di dettagli da riportare nel Piano Operativo di sicurezza. E' fatto divieto individuare aree di deposito al di sotto di linee elettriche aeree.

  uscita veicoli	<p>PRESSO TUTTI GLI INGRESSI E USCITI DAL CANTIERE O AREE DI DEPOSITO Mezzi di lavoro in azione Uscita automezzi</p>
---	--