

S.S. N. 4 "SALARIA"

**ADEGUAMENTO DEL TRATTO TRISUNGO-ACQUASANTA TERME.
TRATTO GALLERIA VALGARIZIA - ACQUASANTA TERME. LOTTO 2 DAL
KM 155+400 AL KM 159+000 (EX AN6)**

PROGETTO DEFINITIVO

COD. AN257

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GP INGEGNERIA - ENGEKO - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Giorgio Guiducci
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Roma n° 14035

IL PROGETTISTA:

Vasco Truffini
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A659

IL GEOLOGO:

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

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Marco Abram
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A2808

IL RESPONSABILE DI PROGETTO

Pianificatore Territoriale Marco Colazza

IL R.U.P.

Dott. Ing. Vincenzo Catone

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

 **Sintagma**

Dott. Ing. N. Granieri
Dott. Ing. V. Truffini
Dott. Ing. L. Spaccini
Dott. Arch. A. Bracchini
Dott. Ing. E. Bartolucci
Dott. Ing. L. Casavecchia
Dott. Geol. G. Cerquiglini
Dott. Ing. F. Pambianco
Dott. Ing. M. Abram
Dott. Arch. C. Presciutti
Dott. Agr. F. Berti Nulli
Geom. S. Scopetta
Geom. M. Zucconi

MANDANTI:

 **GPI INGEGNERIA**
GESTIONE PROGETTI INGEGNERIA srl

Dott. Ing. G. Guiducci
Dott. Ing. E. Moscatelli
Dott. Ing. A. Signorelli
Dott. Ing. A. Belà
Dott. Ing. G. Lucibello
Dott. Arch. G. Guastella
Dott. Geol. M. Leonardi
Dott. Ing. G. Parente

 **engeko**
Dott. Ing. C. Muller

 **GEOTECHNICAL DESIGN GROUP**

Dott. Ing. D. Carlacchini
Dott. Ing. C. Consorti
Dott. Ing. E. Loffredo
Dott. Ing. S. Sacconi

 **ICARIA**
società di ingegneria

Dott. Ing. V. Rotisciani
Dott. Ing. F. Macchioni
Dott. Ing. G. Verini
Dott. Ing. V. Piunno
Dott. Ing. G. Pulli


Dott. Ing. GIORGIO GUIDUCCI
ORDINE INGEGNERI
ROMA
N° 14035

**DOCUMENTI TECNICO ECONOMICI
SICUREZZA**

Aggiornamento Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

CODICE PROGETTO		NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG. ANNO	T00-SI00-SIC-RE01-A		
DPAN257	D 22	CODICE ELAB. T00SI00SICRE01	A	-
A	Emissione	mag-22	N. Papponi	M. Abram
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO
				APPROVATO

INDICE

1	PREMESSA.....	8
2	DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA.....	9
2.1	LA SOLUZIONE PROGETTUALE	11
2.2	OPERE D'ARTE.....	14
2.2.1	Viadotti.....	14
2.2.2	Gallerie naturali.....	25
2.2.3	GALLERIE ARTIFICIALI	37
2.3	MOVIMENTI DI MATERIA.....	42
2.4	SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E DI CONFERIMENTO	43
3	AGGIORNAMENTO PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA.....	45
3.1	FINALITÀ E CONTENUTO.....	45
3.2	CONTENUTO DEL PIANO DI SICUREZZA.....	45
3.3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	48
4	AREA DI CANTIERE	50
4.1	TIPOLOGIA DELLE AREE DI CANTIERE	50
4.1.1	Cantiere Base	52
4.1.2	Cantieri Operativi	53
4.1.3	Aree tecniche	55
4.2	ANALISI DEI RISCHI CONNESSI ALL'AREA DI CANTIERE	57
4.2.1	Alberi.....	57
4.2.2	Alvei fluviali	57
4.2.3	Condutture sotterranee	58
4.2.4	Falde.....	58
4.2.5	Linee aeree.....	59

4.2.6	Manufatti interferenti o sui quali intervenire.....	59
4.2.7	Ordigni bellici inesplosi.....	60
4.2.8	Scarpate	60
4.3	FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE	60
4.3.1	Strade.....	60
4.4	RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE.....	61
4.4.1	Abitazioni	61
4.5	RECINZIONE DEL CANTIERE.....	61
4.6	ACCESSI AL CANTIERE.....	61
4.7	SEGNALETICA DI SICUREZZA SUI LUOGHI DI LAVORI.....	62
4.7.1	Generalità.....	62
4.7.2	Applicazioni	63
4.8	LOGISTICA DI CANTIERE.....	65
4.8.1	Servizi igienico-assistenziali.....	65
4.8.2	Servizi sanitari/Pronto Soccorso.....	67
4.8.3	Deposito rifiuti	68
4.9	VIABILITÀ DI CANTIERE	68
4.10	ACCESSI ALLA VIABILITÀ ESTERNA.....	71
4.11	PRESENZA DI TRAFFICO STRADALE SU SEDE IN ESERCIZIO	71
4.12	ZONE DI STOCCAGGIO E DI CARICO E SCARICO	73
4.13	MODALITÀ DA SEGUIRE PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI CANTIERE	73
4.13.1	Impianto elettrico di cantiere e di terra (quadro di cantiere)	73
4.13.2	Impianto autonomo di produzione energia elettrica (gruppo elettrogeno).....	75
4.13.3	Impianto di trasformazione energia elettrica M.T./B.T.	76
4.13.4	Impianti a gas o gasolio	78

4.13.5	Servizi ed impianti centralizzati	79
4.13.6	Protezione o misure di sicurezza contro i possibili rischi provenienti dall'ambiente esterno	81
5	MISURE GENERALI LAVORATIVE DA ADOTTARE DURANTE LE PRINCIPALI ATTIVITÀ LAVORATIVE	84
5.1	IDENTIFICAZIONE DELLE PRINCIPALI ATTIVITÀ LAVORATIVE	84
5.2	PROCEDURE ESECUTIVE DELLE PRINCIPALI ATTIVITÀ LAVORATIVE.....	85
5.3	MISURE GENERALI DI PROTEZIONE	91
6	LAVORAZIONI INTERFERENTI	96
6.1	PREPARAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE	96
6.1.1	Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere.....	96
6.1.2	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere.....	97
6.1.3	Realizzazione della viabilità di cantiere	98
6.2	BONIFICHE DA ORDIGNI BELLICI	98
6.2.1	Premessa.....	98
6.2.2	Taglio di arbusti e vegetazione in genere per opere di bonifica da ordigni bellici.....	100
6.2.3	Localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici.....	101
6.2.4	Localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici	102
6.2.5	Scavo eseguito a macchina di avvicinamento ad ordigni bellici	103
6.2.6	Scavo eseguito a mano di avvicinamento ad ordigni bellici	104
6.3	APPRESTAMENTI DEL CANTIERE	105
6.3.1	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi	105
6.3.2	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	106
6.3.3	Allestimento di servizi sanitari del cantiere.....	107
6.4	IMPIANTI DI SERVIZIO DEL CANTIERE	107
6.4.1	Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere.....	107

6.4.2	Realizzazione di impianto elettrico del cantiere.....	108
6.4.3	Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere.....	109
6.4.4	Realizzazione di impianto idrico del cantiere	110
6.5	SCAVO DI SBANCAMENTO	111
6.6	MURI DI SOSTEGNO	112
6.6.1	Realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a.....	112
6.6.2	Lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.	113
6.6.3	Getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.....	114
6.6.4	Realizzazione di drenaggio per muri di sostegno	115
6.7	STABILIZZAZIONE SCARPATE.....	115
6.7.1	Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate.....	115
6.7.2	Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate	116
6.7.3	Getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate	117
6.7.4	Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate	118
6.8	SEDE STRADALE.....	119
6.8.1	Formazione di rilevato stradale.....	119
6.8.2	Formazione di fondazione stradale	120
6.8.3	Formazione di manto di usura e collegamento.....	121
6.9	OPERE D'ARTE.....	122
6.9.1	Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali.....	122
6.9.2	Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali	123
6.9.3	Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali	124
6.9.4	Cordoli, zanelle e opere d'arte	125
6.9.5	Realizzazione di marciapiedi.....	125
6.10	IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE	126

6.10.1	Posa di pali per pubblica illuminazione	126
6.10.2	Montaggio di apparecchi illuminanti.....	127
6.11	OPERE COMPLEMENTARI	128
6.11.1	Posa di segnaletica verticale.....	128
6.11.2	Realizzazione di segnaletica orizzontale.....	129
6.11.3	Pulizia di sede stradale	130
6.12	GALLERIA	131
6.12.1	Brillamento di mine e disgaggio	131
6.12.2	Contenimento dei fuori sagoma.....	132
6.12.3	Rivestimento di prima fase.....	133
6.12.4	Rivestimento finale	134
6.12.5	Rivestimento finale in conci prefabbricati.....	135
6.13	SMOBILIZZO DEL CANTIERE	136
7	RISCHI, ATTREZZATURE, MACCHINE E POTENZA SONORA	137
7.1	RISCHI INDIVIDUATI NELLE LAVORAZIONI E RELATIVE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.	137
7.1.1	Caduta di materiale dall'alto o a livello	137
7.1.2	Chimico	138
7.1.3	Elettrocuzione	138
7.1.4	Incendi, esplosioni.....	139
7.1.5	Investimento, RIBALTAMENTO.....	142
7.1.6	M.M.C. (Sollevamento e trasporto).....	142
7.1.7	R.O.A. (Operazioni di saldatura)	142
7.1.8	Rumore.....	143
7.1.9	Seppellimento, Sprofondamento	145
7.1.10	Vibrazioni	146

7.2	ATTREZZATURE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI	147
7.2.1	Attrezzi manuali	148
7.2.2	Avvitatore elettrico	148
7.2.3	Cannello per saldatura ossiacetilenica	149
7.2.4	Martello demolitore elettrico.....	149
7.2.5	Pompa per Spritz-Beton	150
7.2.6	Ponteggio mobile o trabattello	151
7.2.7	Scala DOPPIA.....	151
7.2.8	Scala SEMPLICE	152
7.2.9	Sega circolare.....	153
7.2.10	Smerigliatrice angolare (Flessibile).....	153
7.2.11	Trapano elettrico.....	154
7.2.12	Vibratore elettrico per calcestruzzo	155
7.3	MACCHINE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI.....	155
7.3.1	Autobetoniera.....	156
7.3.2	Autocarro	156
7.3.3	Autogru	157
7.3.4	Autopompa per CLS.....	158
7.3.5	Carro di perforazione	159
7.3.6	Carro portaforme	159
7.3.7	Escavatore.....	160
7.3.8	Escavatore con pinza o cesoia idraulica	161
7.3.9	Pala meccanica.....	162
7.3.10	Piattaforma sviluppabile.....	162
7.3.11	Sonda di perforazione	163

7.4	POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE	164
8	VALUTAZIONE COSTI PREVEDIBILI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA	166

1 PREMESSA

Scopo del presente documento è quello di dare le Prime Indicazioni sulla sicurezza relativamente al Progetto Definitivo ai lavori sulla S.S n. 4 "Salaria" – Adeguamento del tratto Trisungo-Acquasanta Terme – Tratto galleria Valgarizia-Acquasanta Terme – Lotto 2 dal km 155+400 al km 159+000.

Il documento contiene i seguenti elementi:

- Descrizione generale dell'opera
- Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza
- Area di cantiere
- Misure generali lavorative da adottare durante le principali attività lavorative
- Lavorazioni interferenti
- Rischi, attrezzature, macchine e potenza sonora
- Valutazione costi prevedibili per l'attuazione del piano di sicurezza

2 DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

L'intervento oggetto del presente Progetto Definitivo riguarda l'adeguamento del tratto di viabilità S.S n.4 "Salaria" tra la *Galleria Valgarizia* e *Acquasanta Terme*. (Lotto 2 dal km 155+400 al km 159+000).

Il tratto di Salaria tra la *Galleria Valgarizia* (km 155+400) e il tratto subito ad est dell'abitato di *Acquasanta Terme* (km 161+000), una volta completati i lavori in corso tra *Trisungo* e la *Galleria Valgarizia* (un'opera quest'ultima di circa 1,1 km costruita negli anni 90 con lo scopo di proteggere il piano viario dalla caduta massi provenienti dal ripido versante che la sovrasta), è l'ultima parte dell'itinerario che resta da ammodernare nel territorio marchigiano, in quanto essendo rimasto invariato, sin dai tempi dell'antica Roma, presenta un livello di servizio estremamente disagiata oltre che situazioni di pericolosità per utenti e residenti.

Con l'intervento, che si sviluppa interamente nel Comune di Acquasanta Terme, si perseguono i seguenti obiettivi:

- incremento dei livelli di sicurezza per l'utenza;
- miglioramento del livello di servizio;
- riduzione dei tempi di percorrenza;
- decongestionamento dei traffici nei centri abitati.

Il tratto di Salaria tra Trisungo ed Acquasanta Terme, è così suddiviso:

- **1° lotto – 1° stralcio:** adeguamento in variante della galleria "Valgarizia" (km 153+780- km 155+000), realizzato negli anni '70 ed in esercizio;
- **1° lotto – 2° stralcio:** adeguamento in variante del tratto da Trisungo all'imbocco della galleria "Valgarizia" (dal km 151+000 al km153+780), in corso di esecuzione;
- **2° lotto:** adeguamento in variante del tratto dall'uscita della galleria "Valgarizia" ad Acquasanta Terme (dal km 155+000 al km 159+000 ca), per il quale è da redigere la progettazione ed espletare l'iter autorizzativo ed è il tratto del presente studio.

Per il 2° lotto, era stata stipulata una convenzione per la progettazione tra Anas e Provincia di Ascoli, ed era stato redatto dalla Provincia un progetto preliminare (del 2004), che aveva acquisito nel 2006 un parere di VIA Regionale (oggi scaduto). La soluzione individuata prevedeva una variante di circa 5 km, di cui circa 4,3 km in galleria, con sezione tipo C a doppio senso di circolazione. Sia la Convenzione che le attività autorizzative e progettuali non hanno trovato compimento e prosecuzione per mancanza di finanziamenti, ed il progetto preliminare non è stato mai approvato da Anas.

Nel 2005 su incarico della Provincia di Ascoli Piceno è stato redatto il progetto definitivo del tracciato prescelto, "soluzione alta A" selezionata tra tutte le possibili soluzioni che sono state proposte nel preliminare. Il bilancio sia sotto il profilo localizzativo e funzionale, nonché delle problematiche connesse alla prefattibilità ambientale, alle preesistenze archeologiche e alla situazione complessiva della zona, in relazione alle caratteristiche e alle finalità dell'intervento, anche con riferimento ad altre possibili soluzioni, ha portato a concludere che tale soluzione fosse quella più equilibrata.

Più recenti considerazioni, intervenute anche a seguito dei piani di rilancio delle zone colpite dal sisma del 2016, che individuano nella SS4 Salaria un collegamento strategico, hanno portato a richiedere da parte della Regione la riproposizione dell'intervento e la valutazione di diverse soluzioni di variante.

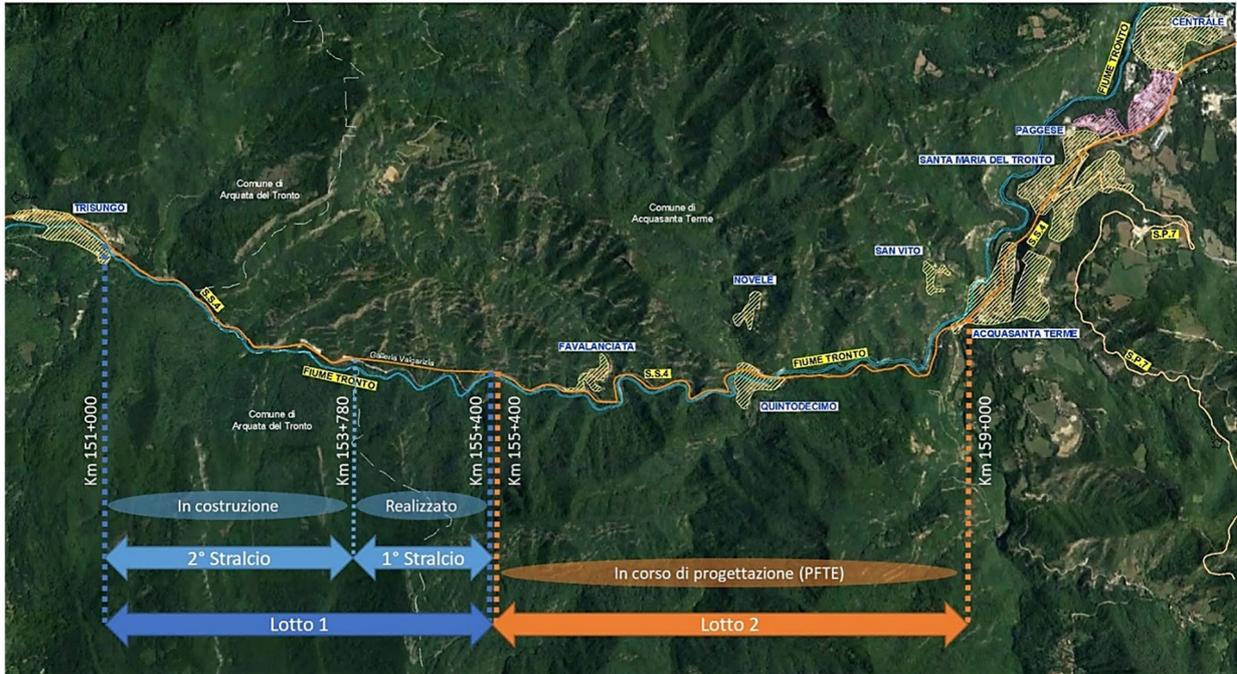


Figura 2.1: Corografia e suddivisione in Lotti del tratto Trisungo - Acquasanta Terme (Inquadramento Programmatico)

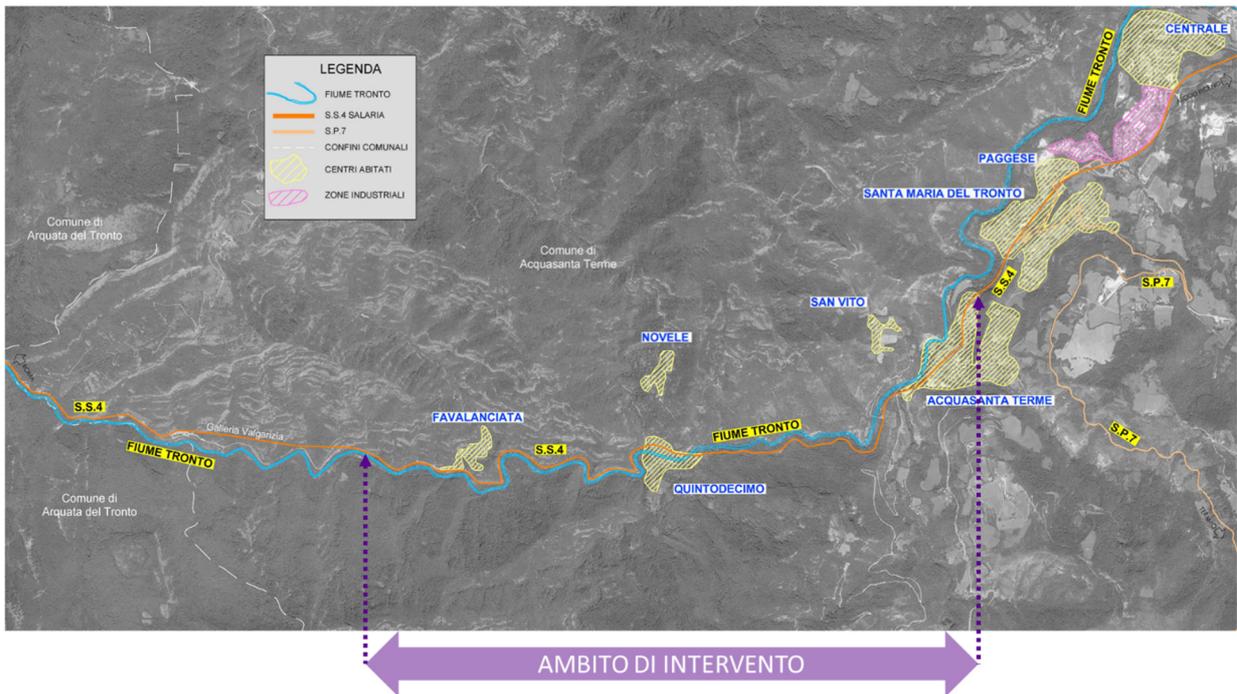


Figura 2.2: Inquadramento Geografico territoriale

La Salaria costituisce oggi uno dei collegamenti più importanti della Regione Marche con le regioni limitrofe, oltre che essere un'arteria che collega tutto il bacino del Tronto ricco di industrie e attività commerciali con la costa.

L'ambito territoriale di riferimento dell'opera si presenta con una morfologia assai difficile e dai connotati paesaggistici pregevoli. L'attuale sede della Salaria percorre con un tracciato tortuoso il fondo

valle molto stretto tra le pareti sub verticali dei versanti, geologicamente costituite da banchi di arenarie, che individuano l'alveo del Fiume Tronto. L'attuale sede presenta quindi un percorso ben delimitato, a monte da ripide pareti rocciose e a valle dal fiume Tronto.

In particolare, nel primo tratto dell'ambito territoriale di riferimento, partendo dalla galleria Valgarizia la valle si presenta stretta con un andamento del corso d'acqua sinuoso, delimitato da alte e scoscese pareti rocciose alternate ad aree più instabili completamente boscate, una densa vegetazione ripariale segue il corso sempre più tormentato dell'asta fluviale in un contesto di grande suggestione ambientale. Lungo il fiume Tronto, che in questo tratto corre in direzione Ovest-Est, si incontrano i borghi di Favallanciana, Novele e Quintodecimo, ubicati a diverse quote sui versanti. Giunti in prossimità del Rio Garrafo, a causa della Sinclinale di Acquasanta, il corso del fiume piega repentinamente per prendere la direzione sud-ovest Nord-est e superato il *Rio Garrafo*, sui terrazzi in destra formati dai depositi di travertini, si trova l'abitato di Acquasanta Terme, di Santa Maria e di Paggese. In questo tratto la valle presenta ripidi versanti in sinistra idrografica, che terminano direttamente nel fiume coperti per ampie zone di pregiata vegetazione (sito SIC – Lecceto di Acquasanta).

Le caratteristiche costruttive della attuale sede stradale nel tratto in questione, risalenti al periodo Romano, fanno escludere la possibilità di concepire un ammodernamento che utilizzi tratti di strada della attuale sede (adeguamento in sede) e pertanto le soluzioni progettuali proposte dovranno svilupparsi in variante.

Il tracciato attuale presenta infatti, carenze di tipo tecnico funzionali dovute all'inadeguatezza della larghezza della sede stradale e della geometria dell'attuale tracciato stradale, assai articolata.



Figura 2.3: SS4 al km 161+000



Figura 2.4: SS4 Viadotto Quintodecimo al km 158+000

2.1 LA SOLUZIONE PROGETTUALE

La soluzione proposta prevede una nuova viabilità in variante rispetto all'attuale Salaria. Il tracciato interessa esclusivamente il versante in sinistra del fiume Tronto, che non presenta fenomeni morfogenetici ed incontra una situazione idrogeologica favorevole, consentendo di avere un tracciato dalle caratteristiche plano-altimetriche soddisfacenti, considerando anche il fatto che corre prevalentemente in sotterraneo.

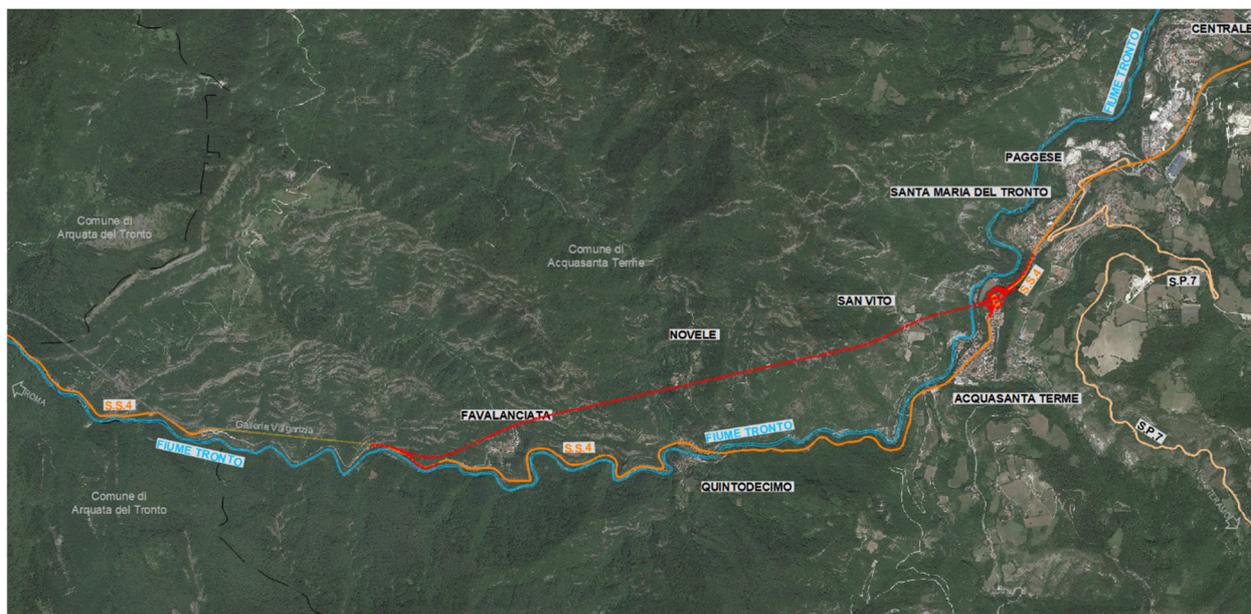


Figura 2.5: Inquadramento dell'intervento

L'intervento inizia allo sbocco dell'esistente galleria Valgarizia e presenta un tratto allo scoperto di circa 300 m e dopo circa 50 m l'uscita della galleria si innesta una viabilità di uscita in direzione Favalanciata che ripercorre piano-altimetricamente l'attuale Salaria. Al termine del tratto all'aperto il tracciato prosegue con la prima galleria dell'intervento, la galleria Favalanciata con uno sviluppo di 1,828 Km. L'uscita di tale opera si colloca in prossimità del centro abitato di Novele ed in corrispondenza di un ramo del fiume Tronto, il Rio di Novete, si prevede infatti il proseguimento della viabilità di progetto in viadotto per 58 m, al termine del quale il tracciato torna ad essere in galleria. Questa seconda opera in sotterraneo sarà la galleria Acquasanta Terme che si sviluppa per circa 2,250 Km e al termine della quale si ha il secondo viadotto dell'infrastruttura in esame, il viadotto Tronto caratterizzato da una lunghezza di 284m. In corrispondenza di tale viadotto si innesta il nuovo svincolo di Acquasanta Terme, che prevede il completo rifacimento dell'intersezione a livelli sfalsati, mantenendo inalterato il funzionamento delle viabilità circostanti, tranne l'adeguamento di una viabilità esistente interessata da tale opera. La viabilità principale si sviluppa per circa 5 Km in corrispondenza e termina in corrispondenza del viadotto esistente al Km 27 dell'attuale Salaria.

Parte dell'intervento è anche la riconfigurazione dello svincolo di Acquasanta Terme con la demolizione di una parte dello stesso. Il nuovo svincolo sarà costituito da cinque rampe, quattro delle quali in viadotto, e l'adeguamento piano-altimetrico di una viabilità esistente a servizio di una delle viabilità di svincolo.

Nel rispetto delle richieste emerse in fase istruttoria del PFTE. È stato studiato un completo svincolo del nuovo asse della Salaria con l'abitato di Acquasanta Terme senza pregiudicare le relazioni locali tra le diverse parti dell'abitato. Centrare questo obiettivo è stata un'operazione complicata per i vincoli normativi da rispettare (con la contingenza di galleria esistente lato Paggese e in progetto lato Roma) e nel particolare contesto morfologico (spazi contingentati tra i ripidi versanti di una valle fortemente incisa) che caratterizza questi luoghi.

Il risultato a cui si è pervenuti è il frutto di studi e analisi che hanno preso in esame i diversi possibili assetti funzionali, dovendosi confrontare da un lato con i riferimenti normativi, tutti finalizzati alla sicurezza della circolazione, dall'altro con l'inserimento ambientale dell'opera in un contesto così tanto vincolato.

Planimetria e tabella a seguire illustrano l'eshaustività funzionale della soluzione.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

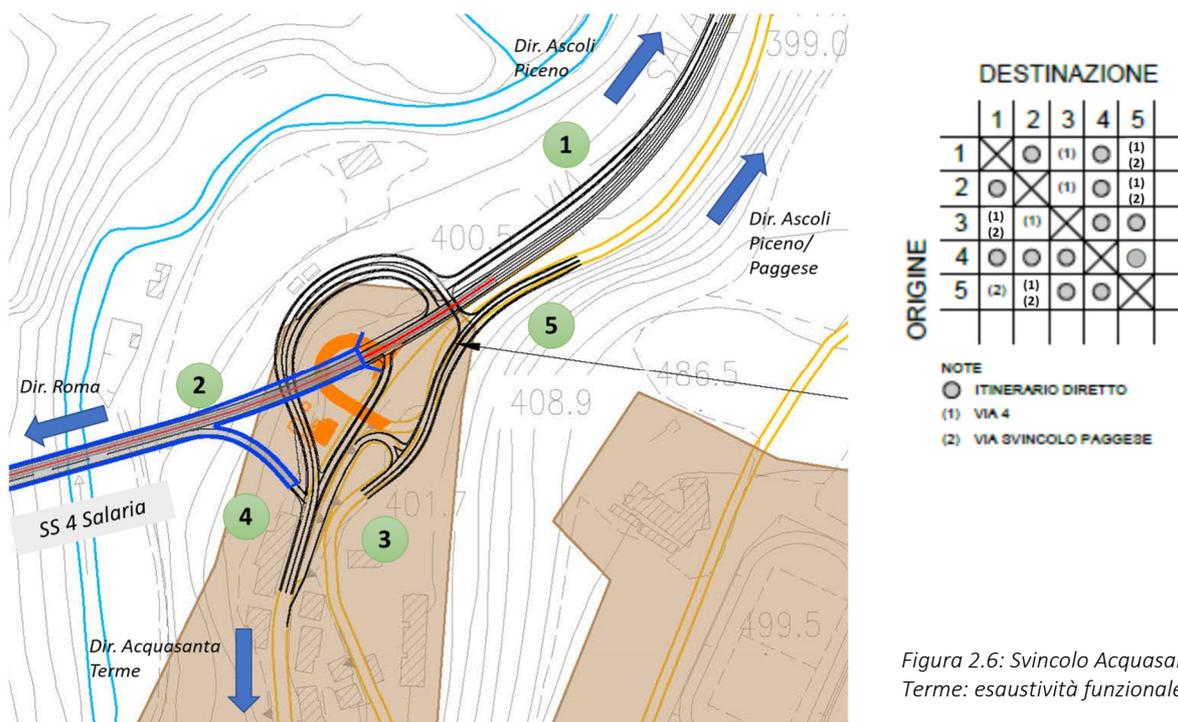


Figura 2.6: Svincolo Acquasanta Terme: esaustività funzionale

Lo svincolo nella sua configurazione finale si compone di:

- una rampa monodirezionale, provenienza Ascoli Piceno in direzione Acquasanta Terme, con sviluppo in viadotto (Rampa A);
- una rampa monodirezionale, provenienza Acquasanta Terme/viabilità provinciale per Ascoli Piceno/Pagese in direzione Acquasanta Terme, con sviluppo prevalente in viadotto (Rampa B);
- una rampa monodirezionale, provenienza Acquasanta Terme in direzione Roma, con sviluppo prevalente in viadotto (Rampa C);
- una rampa monodirezionale, provenienza Roma in direzione Acquasanta Terme, con sviluppo in viadotto (Rampa E);
- una rampa monodirezionale su sedime esistente dell'attuale SS4 Salaria, provenienza Acquasanta Terme in direzione Ascoli Piceno (Rampa D).

Completano lo svincolo il tratto di viabilità (dove è previsto l'adeguamento dell'attuale sedime) che da Acquasanta Terme consente di raggiungere la viabilità a monte diretta ad Acquasanta Alta e l'adeguamento del tratto di viabilità provinciale a monte dello svincolo lato Acquasanta Terme.

La configurazione adottata pertanto, risponde bene alle esigenze funzionali richieste ma è anche in linea con le prescrizioni normative del DM 2001 e per questo le rampe lato fiume (rampa B e rampa C), hanno richiesto importanti opere in viadotto con pile alte fino ad oltre 40 metri e fondazioni che vanno ad insistere in zone anche molto ripide del versante in destra al Tronto. L'inserimento ambientale di questi manufatti pertanto, ha una sua intrinseca delicatezza ed andrà curato con attenzione, avendo presente però che non vi sono alternative.

2.2 OPERE D'ARTE

L'alternativa selezionata prevede le seguenti opere d'arte maggiori:

- Viadotto Quintodecimo, singola campata di sviluppo 58.00 m;
- Viadotto Tronto, a 4 campate (64.0+110.0+64.0+46.0), per uno sviluppo totale di 284m.

Inoltre, lo svincolo di Acquasanta Terme prevede le seguenti opere d'arte:

- Viadotto "Rampa A" per il ramo di svincolo provenienze mare direzione Acquasanta Terme, per uno sviluppo totale di 316 m;
- Viadotto "Rampa B" per il ramo di svincolo Acquasanta Terme/viabilità provinciale per Ascoli Piceno/Paggesse in direzione Acquasanta Terme, per uno sviluppo totale di 233 m;
- Viadotto "Rampa C" per il ramo di svincolo provenienze Acquasanta Terme direzione Roma, per uno sviluppo totale di 179 m;
- Viadotto "Rampa E" per il ramo di svincolo provenienze Roma direzione Acquasanta Terme, per uno sviluppo totale di 64 m.

Per quanto riguarda le **gallerie** sono previste 2 gallerie naturali:

- Galleria naturale "Favalanciata", di lunghezza 1828 m;
- Galleria naturale "Acquasanta Terme", di lunghezza 2250 m.

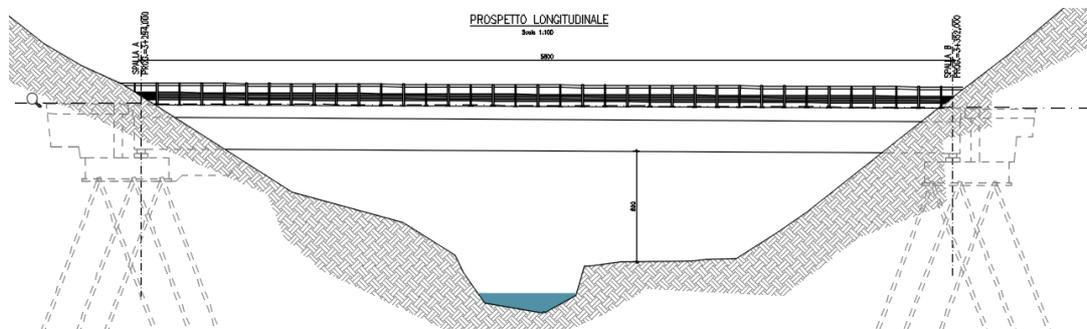
2.2.1 Viadotti

Per gli impalcati dei viadotti presenti sull'asse principale è prevista l'adozione di un impalcato continuo **a via superiore** con **struttura mista acciaio-calcestruzzo**.

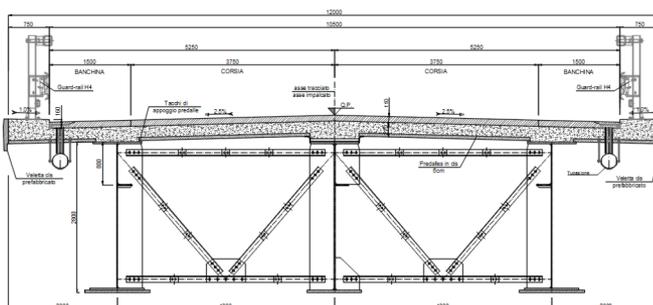
Le travi metalliche saranno collegate con trasversi di tipo reticolare e la sezione strutturale cambierà in funzione della larghezza della piattaforma stradale corrente in funzione del tipo di asse (principale, rampe svincolo) e del rispetto delle traiettorie di visibilità.

2.2.1.1 VIADOTTO QUINTODECIMO – VI01

L'opera è costituita da un ponte su una campata di luce pari a 58.00. La piattaforma stradale presenta una larghezza costante pari a 12.00 m comprensivi di due cordoli da 0.75m ciascuno. La struttura è costituita da un graticcio di travi in acciaio con tre travi principali a doppio T in composizione saldata e da traversi posti a passo variabile pari a 6.50m e 7.50 m. La soletta in calcestruzzo ha uno spessore di 27cm, 6cm di predella in cls e 21cm di getto. Le tre travi metalliche principali presentano sezione trasversale a doppio T. Le travi sono di altezza 2.80 m disposte ad interasse di 4 m. I diaframmi di spalla e intermedi sono di tipo reticolare.

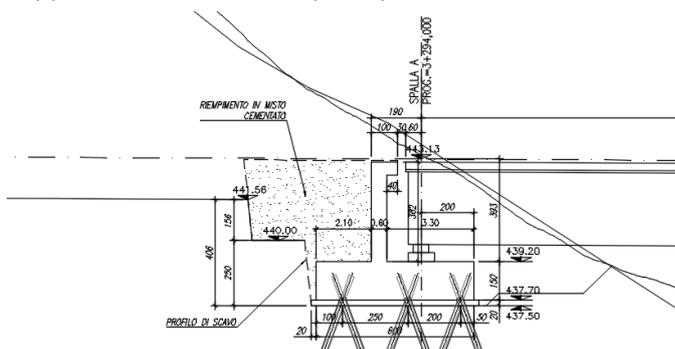


Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza



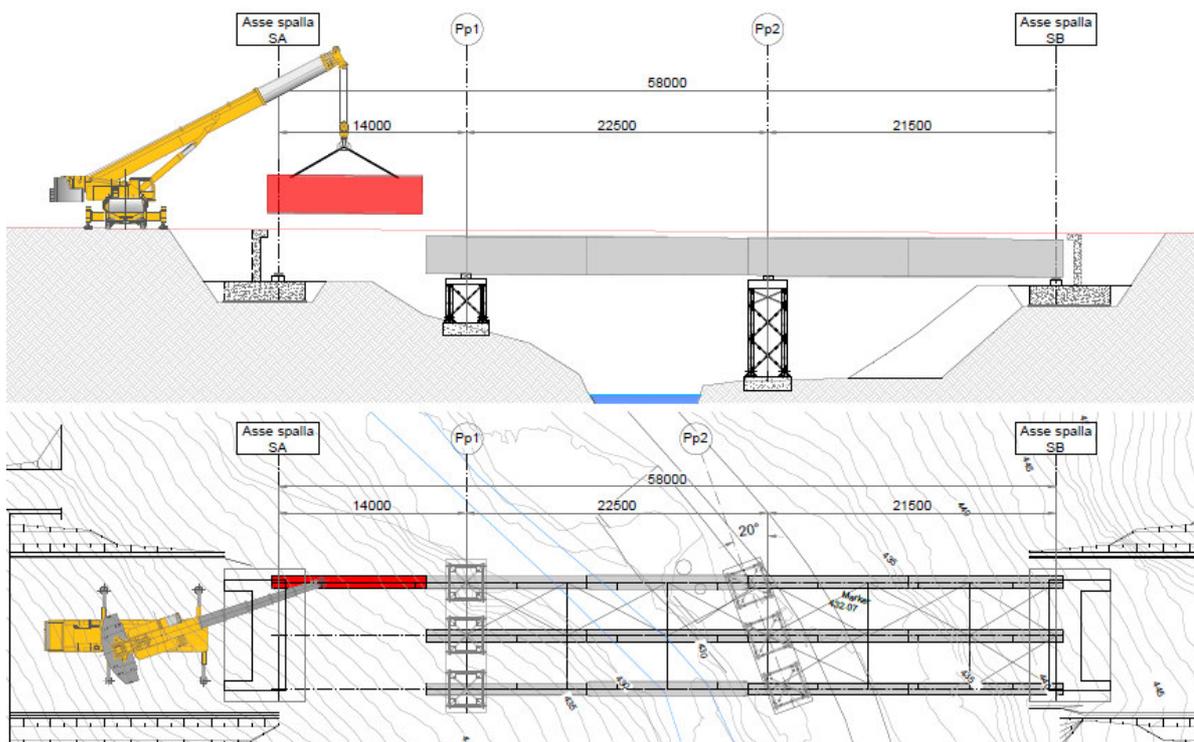
Per l'assemblaggio delle travi si prevedono unioni saldate tra conchi d'officina, mentre per il collegamento di tutti gli elementi secondari (traversi e controventi) si prevedono unioni bullonate a taglio. La stabilizzazione della porzione compressa della struttura metallica durante le fasi antecedenti alla realizzazione e solidarizzazione della soletta in c.a. è assicurata da un sistema di controventi realizzato mediante profili angolari singoli di sezione L100x10. La connessione soletta-travi è realizzata mediante pioli Nelson.

Per quanto attiene l'appoggio terminale sulle spalle, si è studiato un inserimento delle strutture in maniera da armonizzarle con i piazzali di imbocco delle due Gallerie; si è quindi optato per delle spalle di altezza contenuta fondate appena al di sotto della quota piazzali.



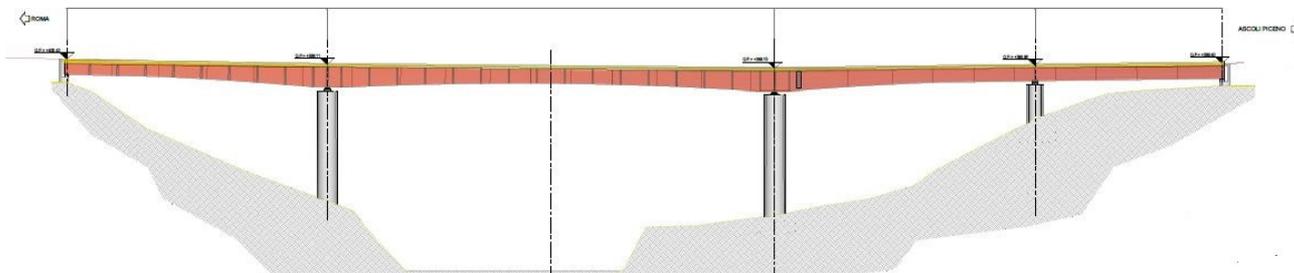
Il montaggio dell'impalcato metallico avviene per sollevamento dal basso mediante una coppia di gru. Nella prima fase di montaggio si procede con gli scavi per la realizzazione delle fondazioni e vengono realizzate le spalle e le 2 pile provvisorie necessarie al montaggio. Nelle fasi successive i conchi avviene il sollevamento dei conchi, dapprima quelli tra SB e Pp2, poi tra le 2 pile provvisorie e, infine, quello di chiusura su spalla SA. Infine, come ultime fasi, si ha il montaggio in quota di diaframmi e controventi, la posa di armature e getto soletta e il completamento di spalle e finiture.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza



2.2.1.2 Viadotto TRONTO – VI02

Il ponte, con sistema costruttivo misto acciaio-calcestruzzo, presenta uno schema statico di campata continua su 5 appoggi con luci rispettivamente di circa 64+110+64+46m. Lo schema di vincolo prevede l'adozione di isolatori ad alto smorzamento (HDRB).

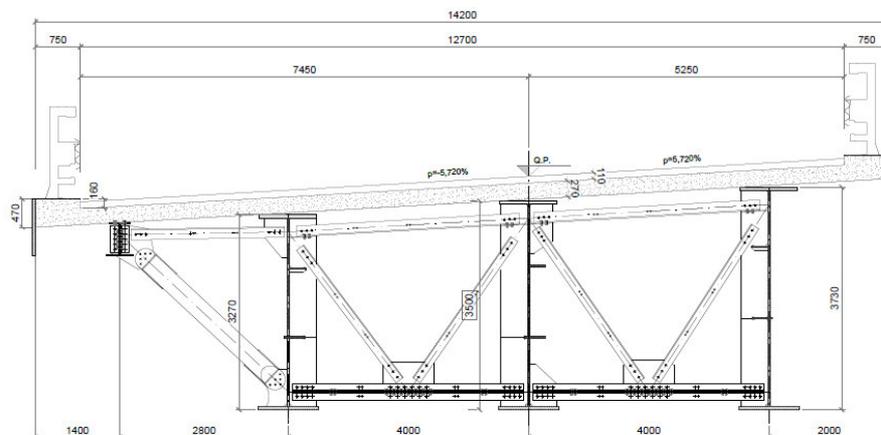


La sezione trasversale dell'impalcato è costituita da 3 travi a doppio T in composizione saldata, disposte a interasse di 4 m la cui altezza risulta variabile da circa 3.5m a circa 5.25m. I traversi intermedi, di spalla e di pila sono di tipo reticolare disposti a interasse longitudinale variabili pari a circa 7.00 m. Per l'assemblaggio delle travi si prevedono unioni saldate tra conchi d'officina ad esclusione per il conchi di transizione posto subito dopo pila P2 per cui è previsto un giunto bullonato; per il collegamento di tutti gli elementi secondari (traversi e controventi), invece, si prevedono unioni bullonate a taglio.

La stabilizzazione della porzione compressa della struttura metallica durante le fasi antecedenti alla realizzazione e solidarizzazione della soletta in c.a. è assicurata da un sistema di controventi realizzato mediante profili angolari accoppiati di sezione 2L100x10, 2L130x12 e 2L 150x15. La soletta presenta una larghezza variabile da 12m a 17.20m e spessore costante pari a 27 cm (6 cm di predalla e 21 cm di getto).

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

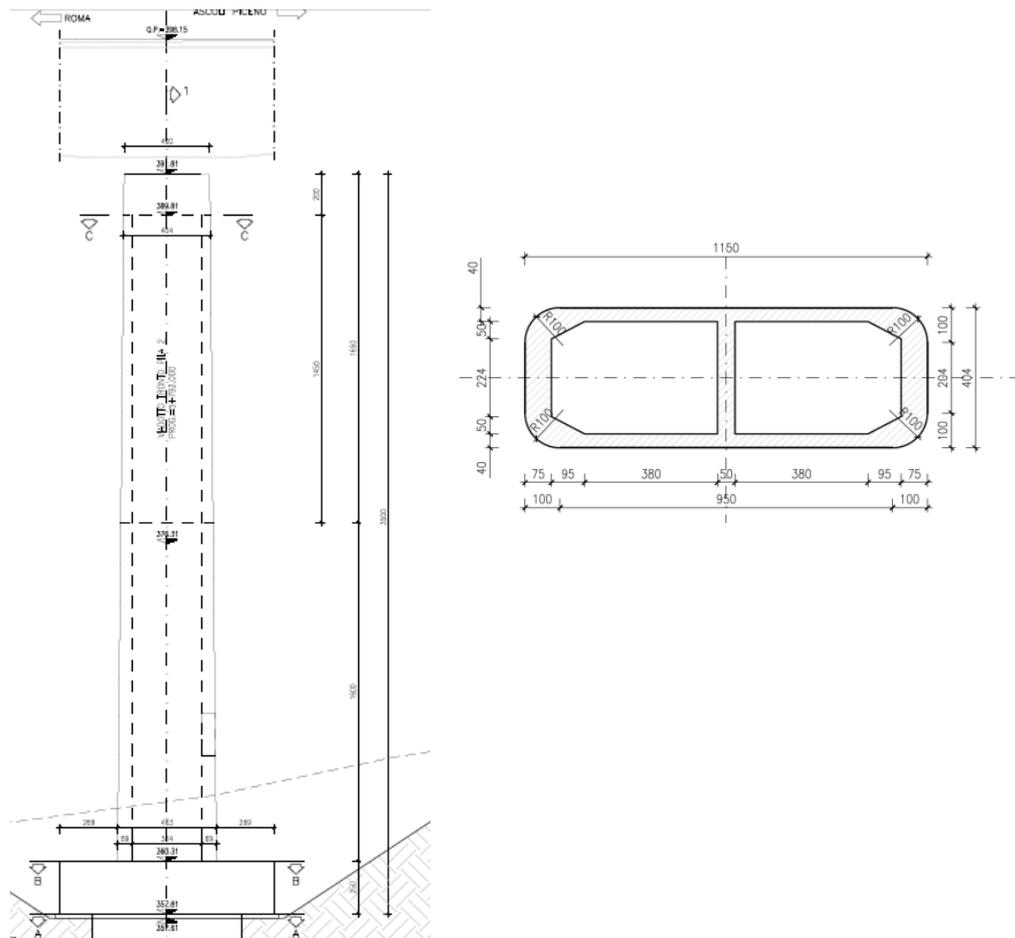
Per sostenere la soletta in senso trasversale in corrispondenza degli sbalzi su allargamento, si prevedono delle travi di spina sorrette da saette in profilo tubolare.



La connessione soletta-travi è realizzata mediante pioli Nelson.

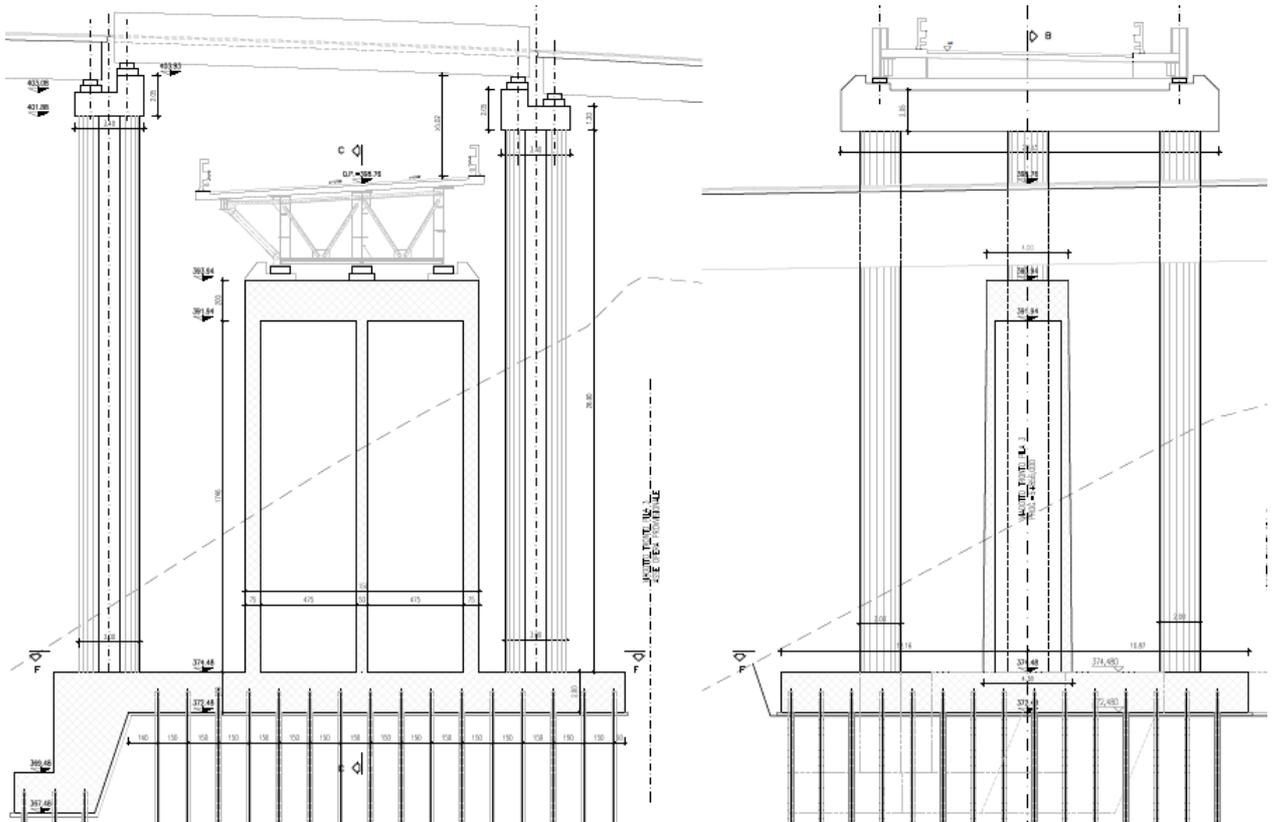
Le sottostrutture sono realizzate con pile a sezione cava di altezza massima 32,50m con angoli esterni smussati e con pareti ortogonali all'asse longitudinale in leggera pendenza (1%), al fine di rendere il prospetto più gradevole.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza



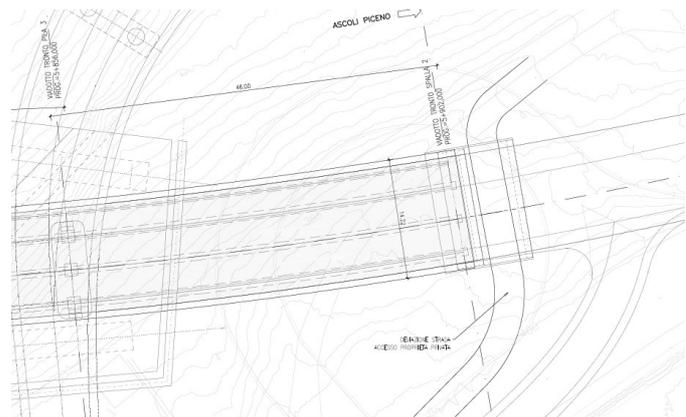
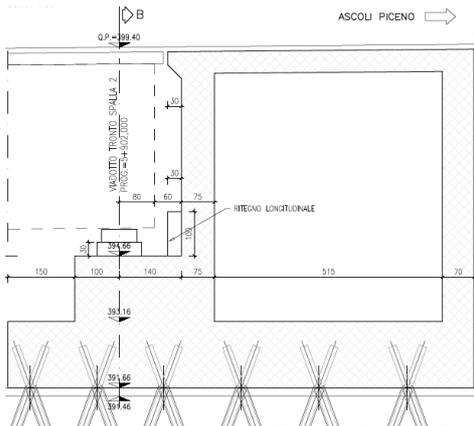
Particolare attenzione è stata messa nell'inserimento della pila 3 che, in un unico e gradevole congiunto strutturale, fornisce appoggio sia all'impalcato principale che all'impalcato estradossato della rampa di svincolo.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza



Per quanto attiene l'appoggio terminale sulle spalle, si è studiato un inserimento della struttura di appoggio lato Roma in maniera da armonizzarlo con il piazzale di imbocco della Galleria Acquasanta Terme.

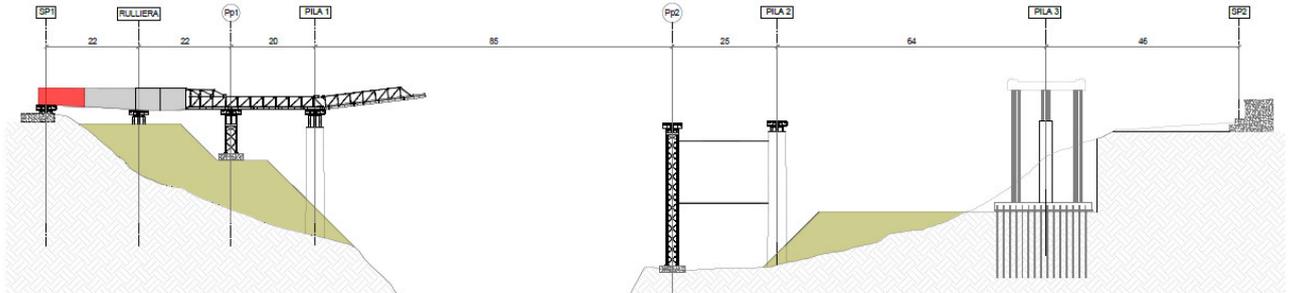
La spalla lato Ascoli è stata inserita all'interno dello Svincolo e particolare attenzione è stata messa nel risolvere le interferenze con le preesistenze. Ne è scaturita una struttura scatolare in c.a. che ben si inserisce nel nuovo contesto generale ed assolve la duplice funzione di fornire appoggio all'impalcato e di salvaguardare la viabilità esistente.



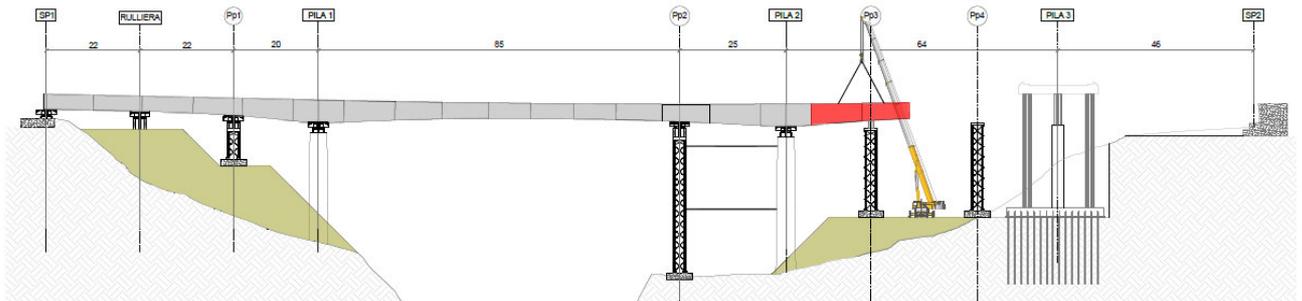
Il montaggio dell'impalcato metallico avviene in parte attraverso un varo a spinta con l'ausilio di un avambecco di lunghezza di circa 45m per le campate da SP1 a P2; mediante sollevamento dei conci dal basso con l'ausilio di gru per le campate da P2 a SP3. Il montaggio consta di 15 macrofasi; nelle fasi iniziali si procede alla realizzazione delle opere civili necessarie ed all'allestimento del campo varo mediante il

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

posizionamento delle attrezzature di varo. Per l'allestimento del campo varo data la vicinanza dell'imbocco galleria sarà necessario realizzare un rilevato provvisorio di adeguata estensione per consentire l'allestimento del treno di varo. È necessario realizzare 2 pile provvisorie, la prima pila per l'assemblaggio dell'avambecco mentre la seconda per ridurre la luce della campata SP2-P2 a 85m. Data l'altezza delle pile provvisorie, in particolare la seconda sarà previsto un sistema di puntellamento che la vincola alla pila P2.



Nelle fasi successive si alternano avanzamenti e montaggio dei conci dell'impalcato fino all'arrivo su P2. terminate le fasi di spinta si procede con lo smontaggio dal basso dell'avambecco di varo e con il calaggio del ponte alla quota appoggi finale.



Il montaggio dell'impalcato da P2 a SP3 avviene invece mediante sollevamento dal basso con gru e con l'ausilio di appoggi provvisori dove necessario. Una volta terminato il sollevamento verrà completato il getto della soletta.

2.2.1.3 Viadotti rampe di svincolo Acquasanta Terme

I viadotti che costituiscono il sistema di rampe dello svincolo di Acquasanta Terme, tranne in corrispondenza dello scavalco dell'asse principale, sono tutti a travata continua con impalcati a sezione mista acciaio-calcestruzzo. Si riporta nella seguente tabella la scansione delle luci dei viadotti insieme alle principali caratteristiche geometriche:

	Denominazione impalcato	Bimp-pavimentato		Bimp-inclusi cordoli		Luci tipo	Materiale	h trave	Tipo	Controv. Inf.
		Bmin	Bmax	Bmin	Bmax					
1	Rampa A	2.5	6	3.25	7.5	33	acc-cls	1.6	Bitrave	SI
2	Rampa B	6	7.9	7.5	9.4	30-40	acc-cls	1.6	Bitrave	SI
3	Rampa C	6	6	7.5	7.5	24-30	acc-cls	1.6	Bitrave	SI
4	Rampe B-C unico	12	14.3	13.5	15.8	30	acc-cls	1.6	4 travi	SI
5	Rampe B-C app.	12.2	12.3	13.7	13.8	30	acc-cls	1.6	3 travi	NO
6	Rampe B-C app.	9.65	12.05	11.15	13.55	22	acc-cls	2.6	2 travi estr.	NO
7	Rampa E	6	6	7.5	7.5	29	acc-cls	1.6	Bitrave	SI

La scansione delle campate è stata definita sulla base della posizione dei giunti sismici presenti tra i vari tronchi di impalcato oltre che sulla base dell'andamento planimetrico delle rampe che, presentando tratti con forte curvatura, rende strutturalmente poco efficienti campate con luci superiori ai 40m. Inoltre, le buone caratteristiche dei terreni e l'altezza delle pile (non superiore ai 35-40m) non rendono conveniente economicamente la realizzazione di campate con luci superiori a quelle scelte.

Sono stati individuati (vd. Tabella precedente) sette impalcati indipendenti; ben cinque di questi impalcati appartengono al sistema di rampe B e C per le quali l'introduzione di giunti intermedi è stata dettata da problematiche di tipo geometrico (franco minimo scavalco asse principale) e sismico (giunto sulla biforcazione).

I viadotti sono ubicati prevalentemente su tratti con forte curvatura planimetrica. La larghezza del pavimentato è fortemente variabile (tra 6 e 12m) a seconda di si trovi in tratti a corsia singola o doppia; a tale larghezza va aggiunta quella dei due cordoli laterali, sui quali vengono posizionate la barriera di sicurezza ed eventuali reti di protezione, che è pari a 0.75m (per ciascun cordolo).

Gli impalcati sono tutti realizzati in sistema misto acciaio-calcestruzzo. Le travi principali hanno sezione a doppio T e sono realizzate in acciaio Cor-ten; i collegamenti tra i conci sono prevalentemente di tipo saldato.

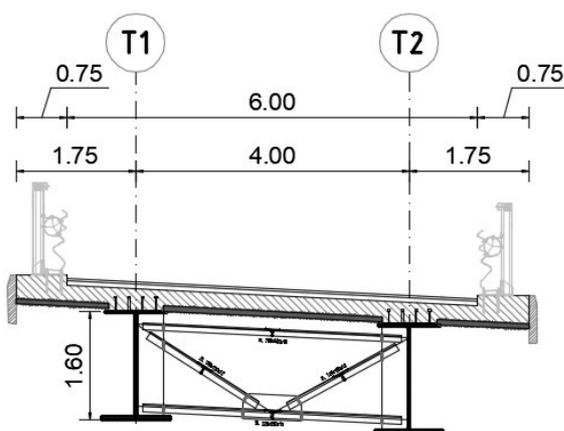
In funzione della varietà dei parametri progettuali (luce campate, geometria stradale, allargamenti, ecc.), sono state individuate diverse tipologie strutturali per gli impalcati in modo da adattarsi in modo ottimale alle diverse situazioni incontrate.

Sono state selezionate quattro differenti tipologie di impalcati:

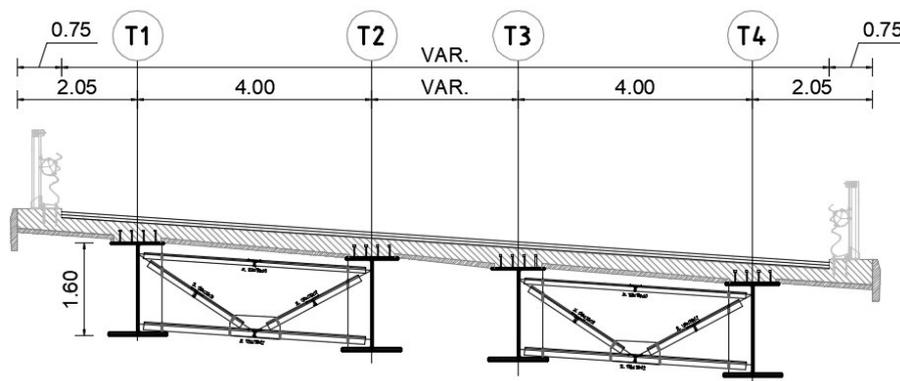
- Bi-trave, H = 160cm circa, interasse 4m, con controventi inferiori per rendere torsio-rigido l'impalcato – tale tipologia di impalcato è quella utilizzata in modo "tipico" su tutti i rami dello svincolo (Rampe A, B, C ed E);
- Impalcato a 4 travi longitudinali h= 160cm circa che realizzano 2 cassoncini torsiorigidi (controventati inferiormente) – tale tipologia di impalcato è stata selezionata l'impalcato a larghezza "doppia" comune alle rampe B e C;

- Impalcato a 3 travi longitudinali h=160cm circa con diaframmi reticolari (senza controventi inferiori) – tale tipologia di impalcato è stata selezionata per la campata singola Spalla A-P1 della rampa B;
- Impalcato a 2 travi estradossate h=230cm con traversia a parete piena (a supporto della soletta) – tale tipologia di impalcato è stata selezionata per la campata di scavalco dell'asse principale (luce 22m) compresa tra la P1 e la P2 della rampa B.

Le solette di impalcato sono realizzate in calcestruzzo armato ed hanno uno spessore minimo pari a 30 cm; nel caso di impalcato con pendenza trasversale "a schiena d'asino" la pendenza viene creata sagomando la soletta con spessore variabile. La soletta di impalcato è solidarizzata alle travi mediante idonei connettori a taglio (pioli Nelson) e gettata in opera su predalles tralicciate autoportanti.

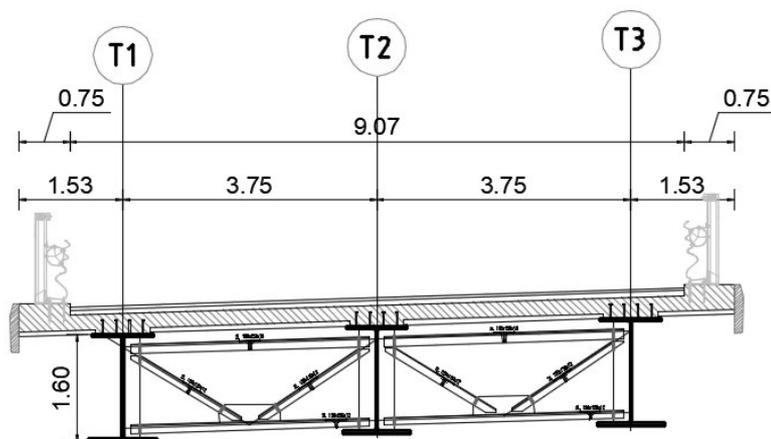


Sezione tipo 1 – Impalcato bi-trave



Sezione tipo 2 – Impalcato 4 travi a formare cassoncini torsiorigidi

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza



Sezione tipo 3 – Impalcato a 3 travi con diaframmi reticolari

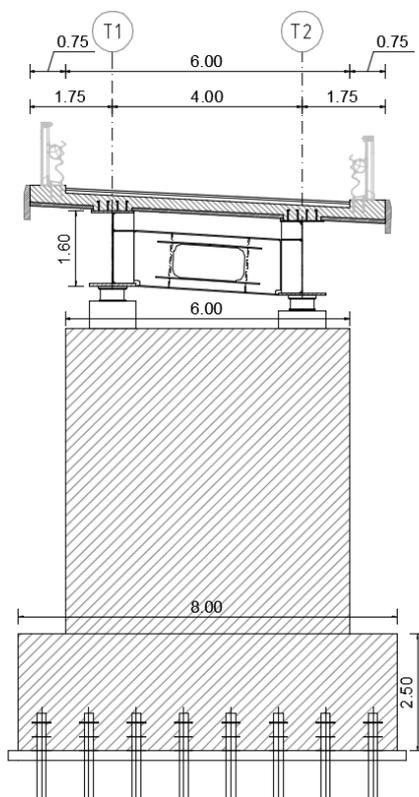
Considerato che i viadotti sono ubicati in un'area caratterizzata da una sismicità severa, si è scelto di isolare sismicamente gli impalcato impiegando dispositivi di appoggio elastomerici ad alto smorzamento. In tal modo si vanno a minimizzare gli eventuali interventi di manutenzione (e quindi i costi) necessari in seguito a eventi sismici. Si evita inoltre, tranne in caso di eventi estremi, che le opere possano andare fuori servizio nel periodo post-sisma, garantendo le vie di comunicazioni indispensabili per i soccorsi.

Infine l'isolamento sismico permette di ripartire le azioni sismiche uniformemente tra pile e spalle evitando di avere spalle particolarmente complesse sia da un punto di vista realizzativo che manutentivo.

Il montaggio delle travi metalliche, considerate le luci relativamente modeste, è previsto avvenga mediante sollevamento dal basso con autogru dopo la realizzazione delle sottostrutture (pile, spalle, baggioli e apparecchi di appoggio).

Le pile sono realizzate in c.a. hanno un fusto a sezione rettangolare cava con spigoli esterni smussati che ne migliorano l'aspetto estetico. La sezione ha dimensioni costanti per tutta l'estensione del fusto. Le pile sono di fatto prive di pulvini in quanto in sommità le pile sono semplicemente chiuse da un diaframma su cui sono ubicati i baggioli e quindi gli apparecchi di appoggio.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza



Carpenteria pila "tipo"

La sezione proposta può essere facilmente adattata ai diversi interassi delle travi di impalcato necessari in relazione alle diverse larghezze stradali; in particolare, laddove sia necessario avere un fusto di larghezza superiore a 8m (es. P4 rampa B e C), la pila viene raddoppiata in larghezza inserendo un setto centrale (sezione bi-cellulare).

Le pile "speciali" a supporto della campata di scavalco dell'asse principale hanno uno schema a portale costituito da tre fusti a sezione ellittica uniti in sommità dal pulvino che fa anche da traverso.

Le spalle realizzate in c.a. ed hanno geometria "convenzionale" con muro frontale e muri andatori.

Le pile e le spalle hanno tutte fondazioni di tipo profondo su micropali o su pozzi.

2.2.2 Gallerie naturali

Le opere d'arte maggiori comprese nel progetto sono:

- Galleria naturale "Favalanciata";

La galleria Favalanciata (naturale + artificiale) si sviluppa a partire dalla progressiva di lotto km 0+306.71 fino alla progressiva km 2+134,71, per una estesa complessiva di 1.828 m, suddivisi in 1.812,0 m di galleria naturale, 10 m di galleria artificiale – lato Roma - e 6,0 m di galleria artificiale - lato Ascoli. La pendenza longitudinale della galleria è variabile da 0.5% fino a 2,1 % in discesa verso l'abitato di Acquasanta Terme.

- Galleria naturale "Acquasanta".

La galleria Acquasanta (naturale + artificiale) si sviluppa a partire dalla progressiva di lotto km 2+212.71 fino alla progressiva km 4+662,71, per una estesa complessiva di 2.250 m, suddivisi in 2.226,0 m di galleria naturale, 14 m di galleria artificiale – lato Roma - e 10,0 m di galleria artificiale - lato Ascoli. La pendenza longitudinale della galleria è variabile da 0.5% fino a 2,0 % in discesa verso l'abitato di Acquasanta Terme.

2.2.2.1 Galleria naturale: sezione tipo

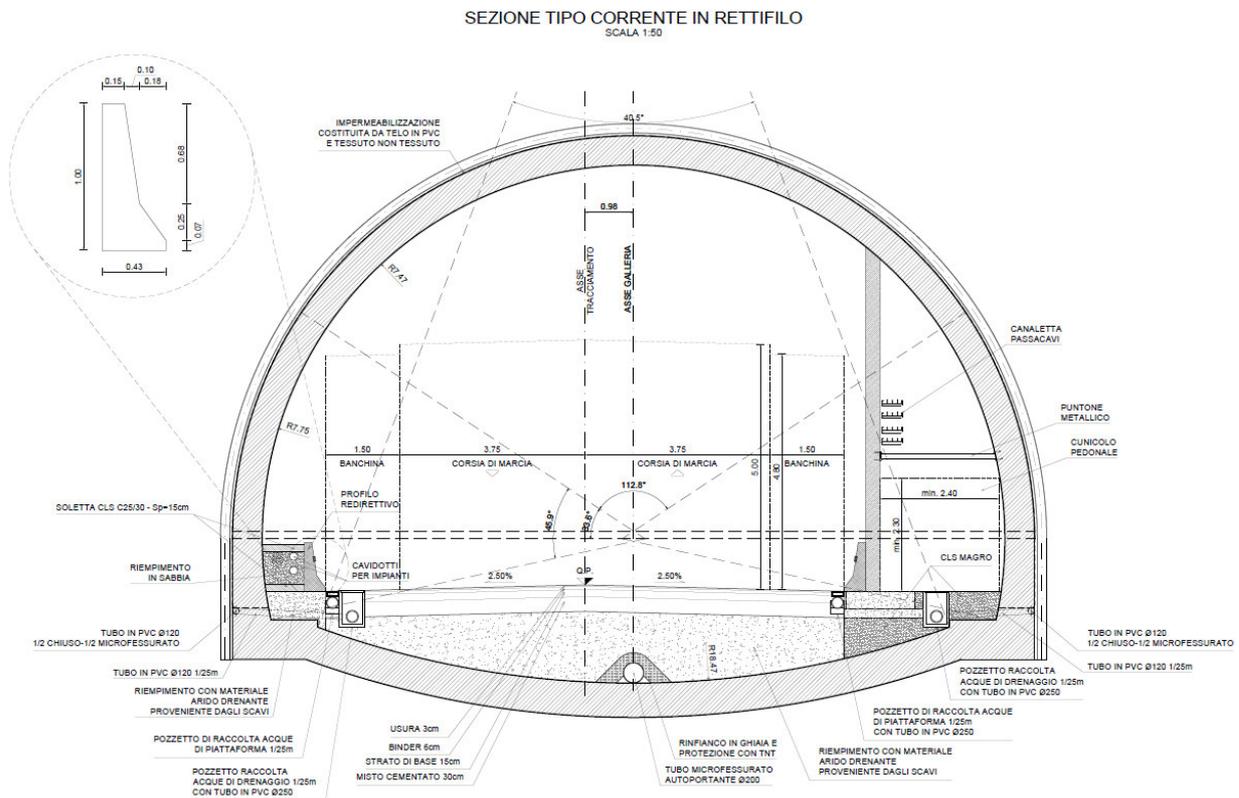


Figura 2.7: Galleria naturale – Sezione corrente

La sezione stradale, del tipo "C1" presenta una piattaforma stradale corrente con due corsie da 3,75 m e da banchine larghe 1,50 m. Al lato del camminamento protetto è presente un cunicolo di evacuazione avente dimensione minima pari a 2,30 x 2,40 m. Su entrambe i lati della piattaforma stradale è previsto un profilo redirettivo in c.a. a tergo del quale sono inseriti i cavidotti per l'alloggiamento degli impianti.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

La realizzazione della galleria naturale è prevista mediante scavo in tradizionale a piena sezione, con ribasso dell'arco rovescio.

La sezione "funzionale" prevede quindi, sul lato destro (con riferimento al verso delle progressive crescenti), all'interno della sezione di scavo un cunicolo di evacuazione, di sezione utile 2,30m x 2,40m.

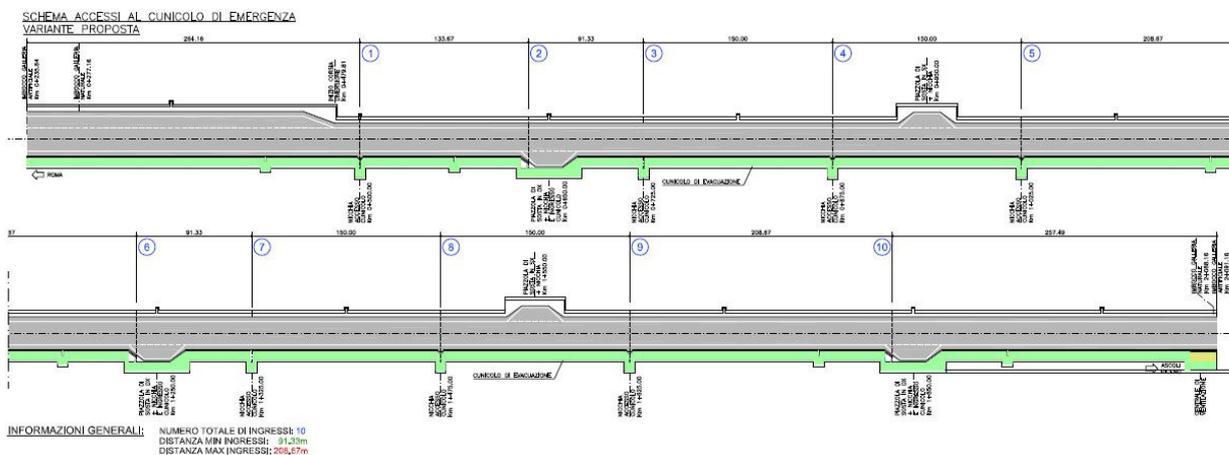


Figura 2.8: Schema planimetrico con cunicolo di evacuazione (in verde)

L'accesso al cunicolo di evacuazione avviene mediante uscite di sicurezza realizzate in piazzola di sosta o mediante uscite di sicurezza realizzate in sezione corrente.

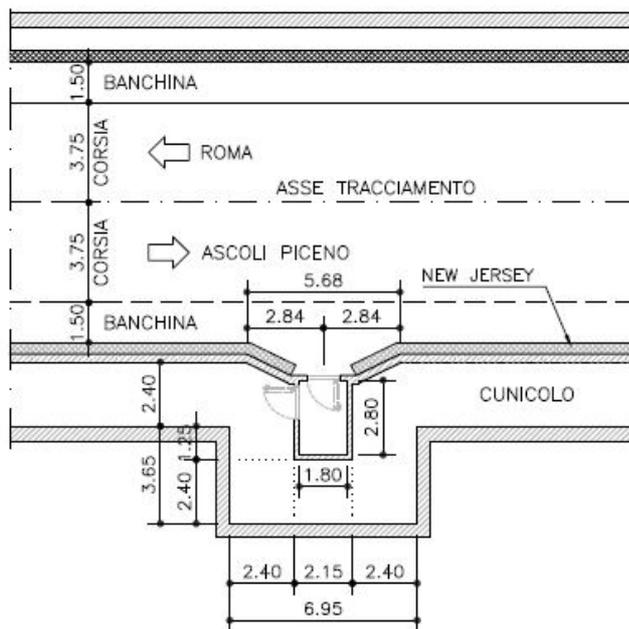


Figura 2.9: Uscita di sicurezza (sezione orizzontale)

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

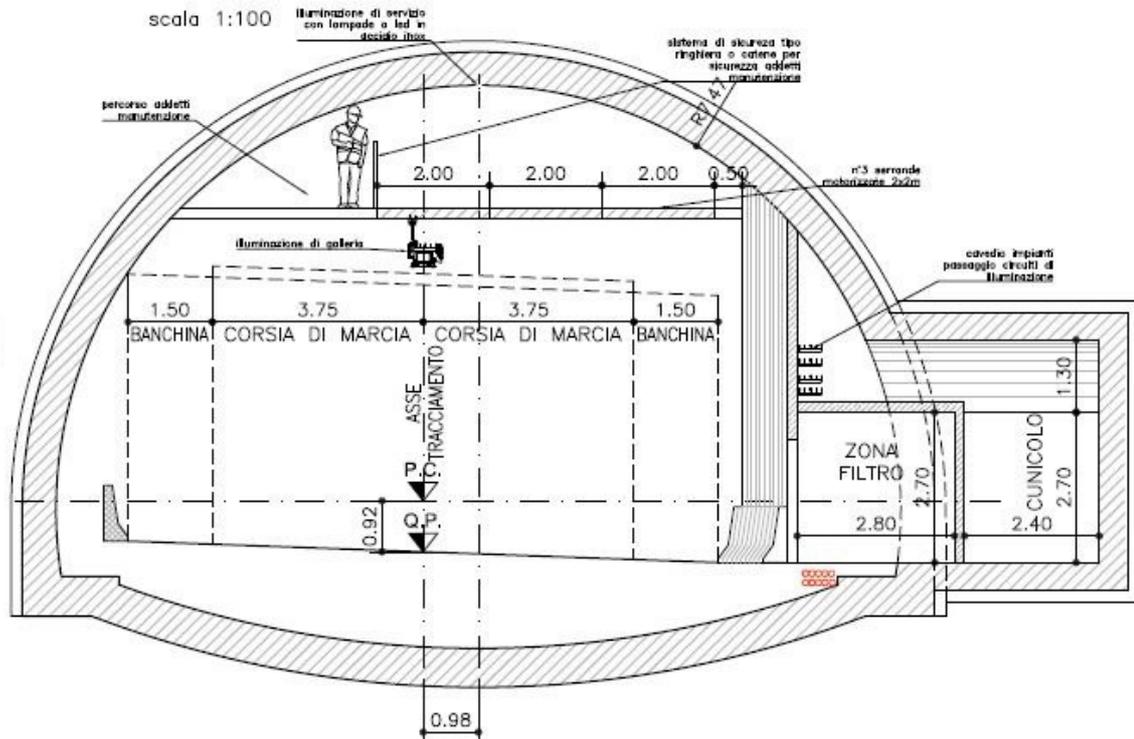


Figura 2.10: Sezione trasversale della galleria in corrispondenza dell'uscita di sicurezza

Gli accessi al cunicolo di evacuazione sono chiusi mediante zona filtro fumi con 2 porte con livello di resistenza al fuoco REI 120.

Il piano di camminamento del cunicolo di evacuazione è posto a livello della pavimentazione stradale, il che consente anche agli utenti portatori di handicap su sedia a ruote di seguire il percorso di evacuazione senza incontrare barriere architettoniche.

Le uscite di sicurezza costituiscono anche una via di accesso a piedi per le squadre di pronto soccorso.

L'accesso in galleria con mezzi meccanici è consentito dagli imbocchi, dove si trovano anche gli accessi al cunicolo di evacuazione.

2.2.2.2 Descrizione delle sezioni tipologiche di scavo

Le sezioni tipologiche di scavo previste per la galleria naturale in oggetto sono la A, Ac, B, C1 e C2. Sono previste inoltre 2 sezioni tipo allargate. Il primo allargamento è previsto all'imbocco della Galleria Favalandiata per una lunghezza di circa 353m si rende necessario per la corretta definizione della distanza di visibilità. Il secondo allargamento è previsto all'imbocco della Galleria Acquasanta lato Ascoli per una lunghezza complessiva di circa 161m; questo allargamento della sezione di scavo si rende necessario per il contenimento della corsia di svincolo in approccio al Viadotto Tronto. Le carpenterie delle sezioni allargate sono state studiate con la medesima geometria delle piazzole di sosta per consentire una migliore ottimizzazione della produzione delle cassaforme di getto dei rivestimenti della galleria. La sezione tipo A/PZ B/PZ infine si applicano a quelle tratta in cui è prevista la piazzola di sosta propriamente detta.

La sezione tipo A si applica in condizioni di ammasso roccioso poco fratturato ed è caratterizzata da una bullonatura sistematica mediante bulloni tipo Swellex e un rivestimento di prima fase composto da solo calcestruzzo spruzzato.

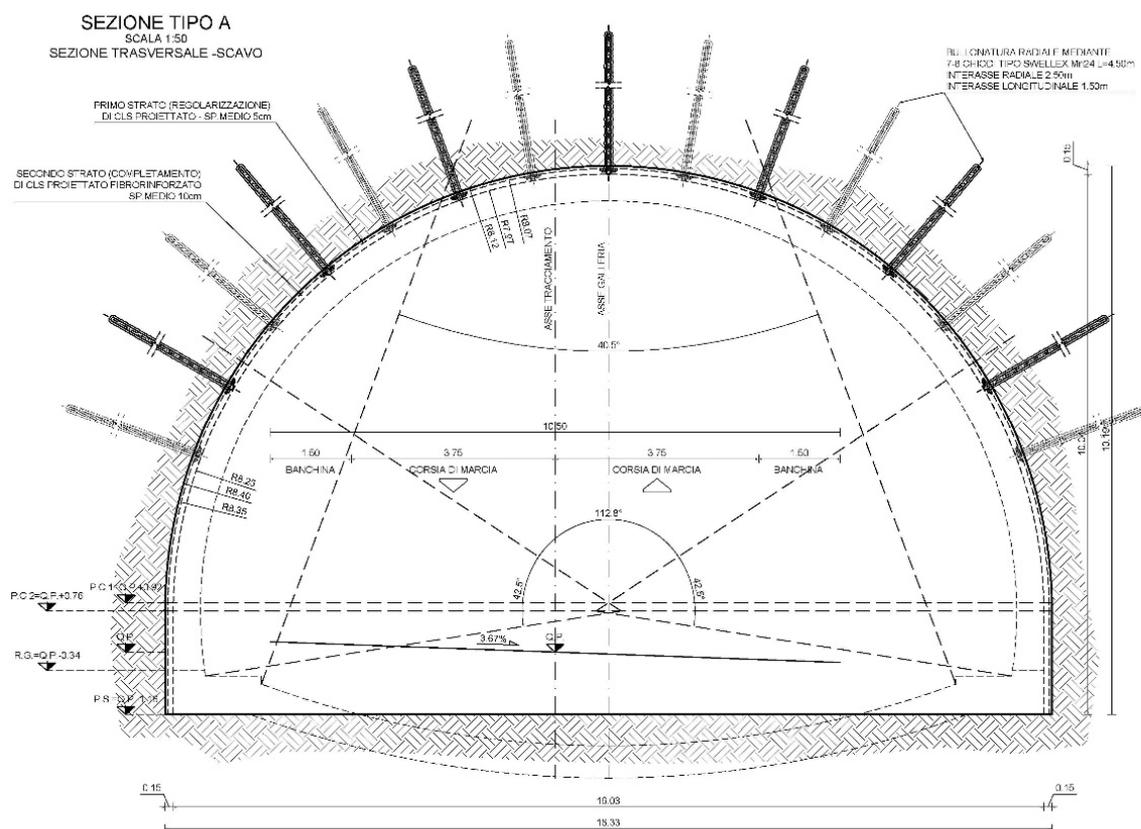


Figura 2.11: Galleria naturale – Sezione tipo A

La sezione tipo Ac si applica in condizioni di ammasso roccioso poco fratturato ed è caratterizzata da un rivestimento provvisorio di prima fase composto da centina e calcestruzzo proiettato.

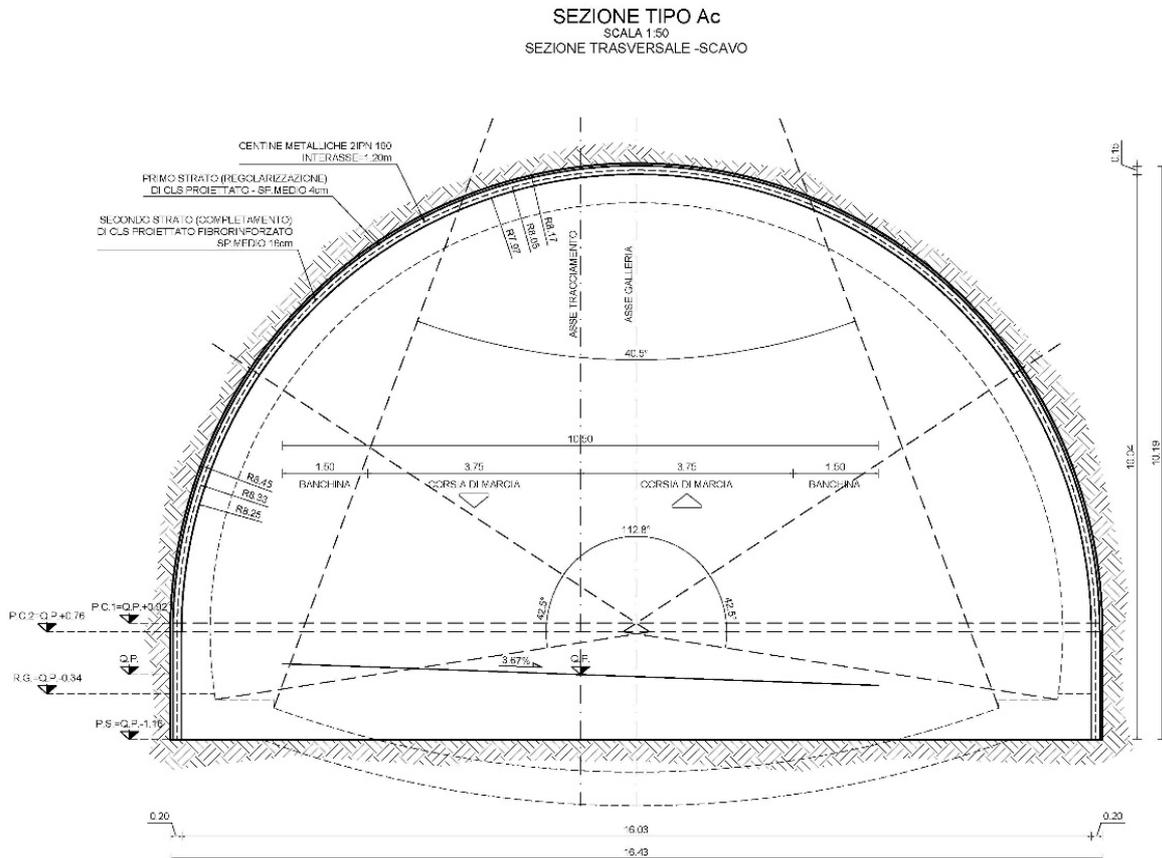


Figura 2.12: Galleria naturale – Sezione tipo Ac

La sezione tipo B si applica in condizioni di ammasso roccioso mediamente fratturato e il sostegno di prima fase è caratterizzato da centine e cls proiettato.

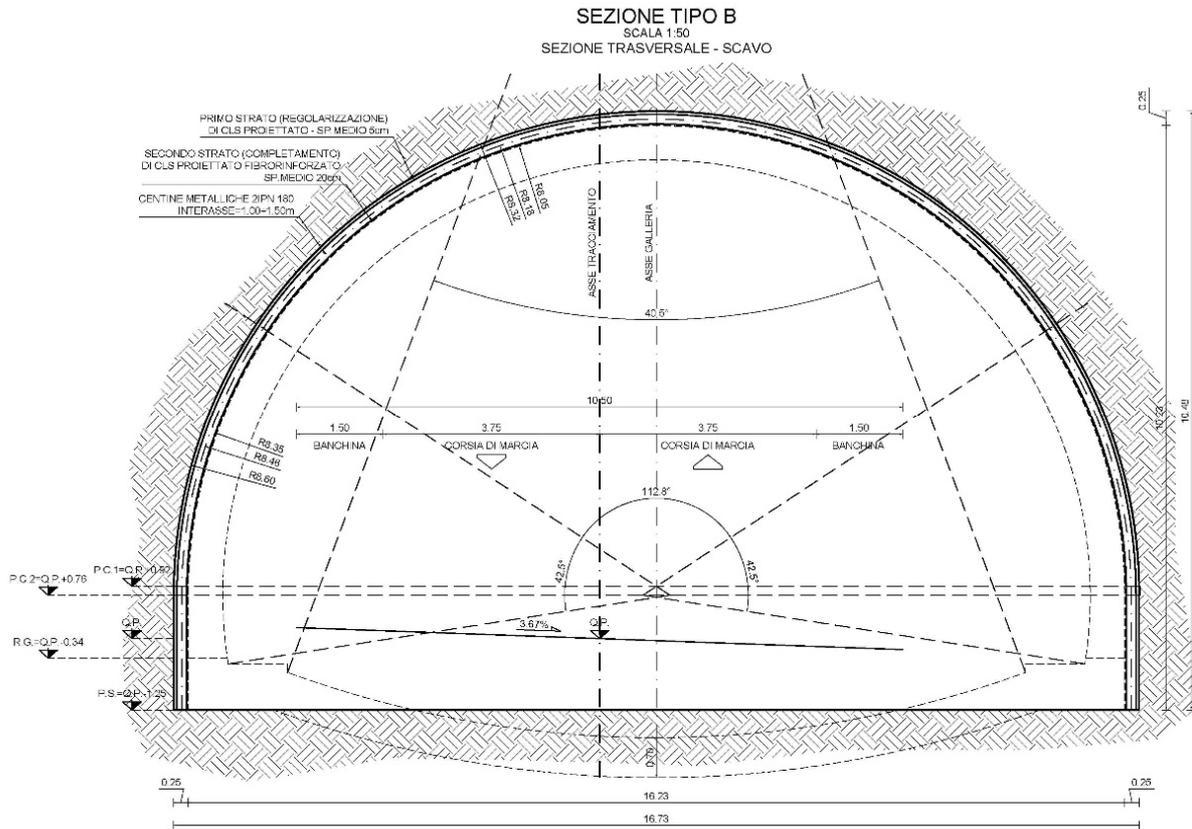


Figura 2.13: Galleria naturale – Sezione tipo B

La sezione tipo C1 è applicata nelle tratte di imbocco e nelle zone in cui è previsto l'attraversamento di una zona di faglia. La sezione tipo di scavo è caratterizzata da un presostegno della calotta mediante infilaggi metallici, consolidamento del fronte di scavo mediante elementi in VTR e sostegno di prima fase costituito da centine metalliche e cls proiettato.

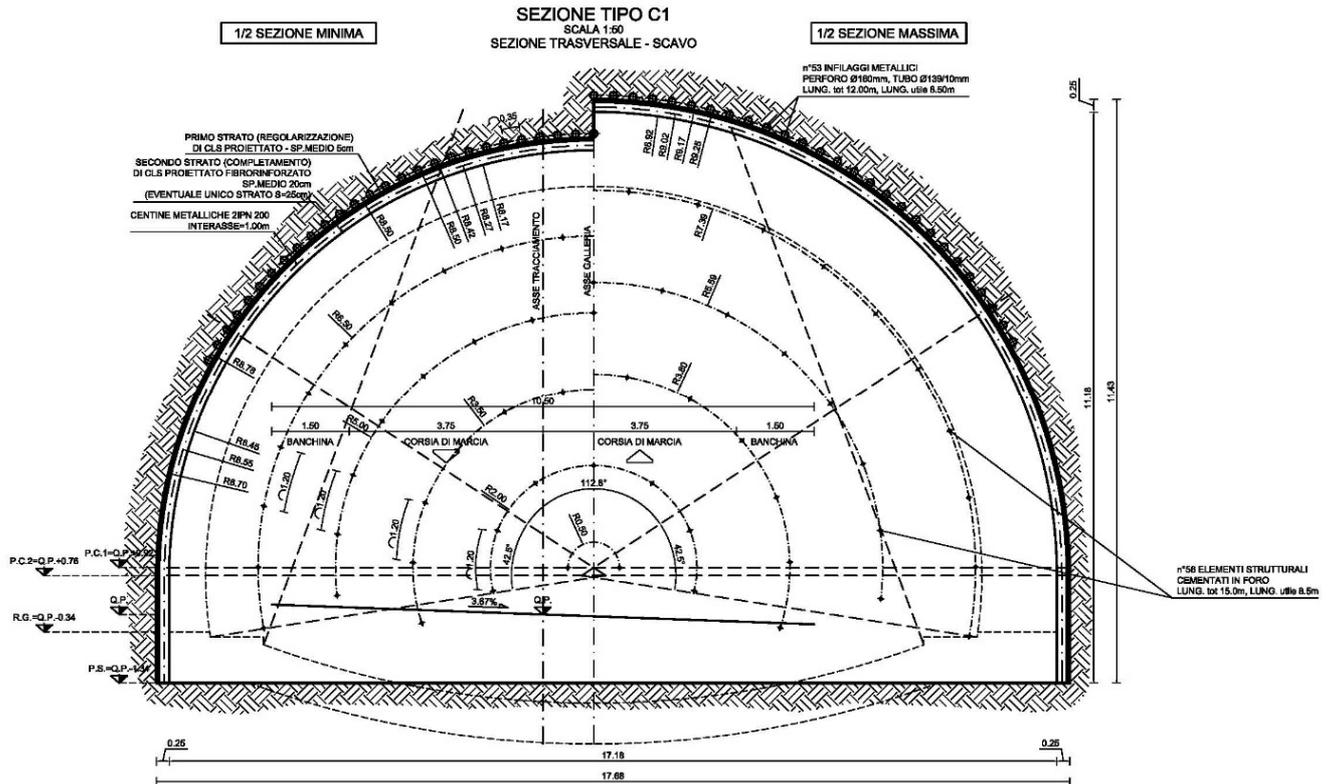


Figura 2.14: Galleria naturale – Sezione tipo C1

La sezione tipo C2 si applica nella tratta a bassissima copertura, nelle zone parietali ove gli scavi della galleria interferiscono con gli strati superficiali di materiale sciolto o detritico.

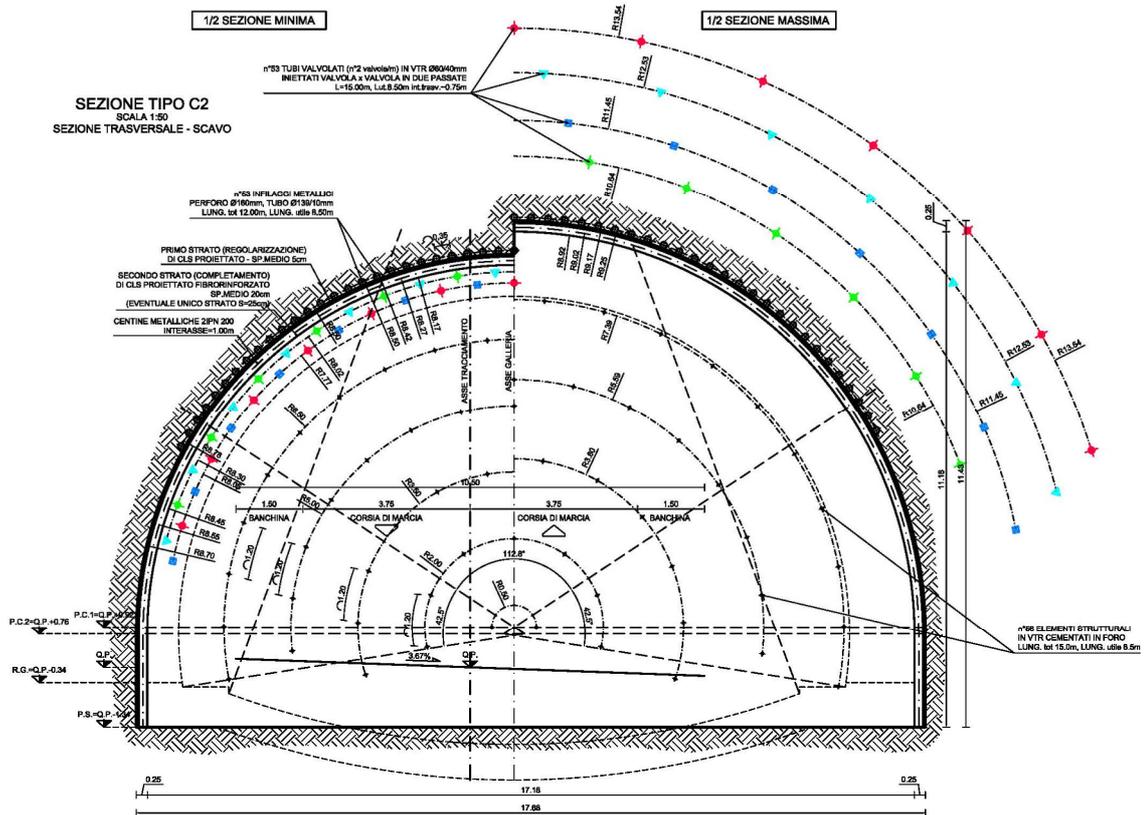


Figura 2.15: Galleria naturale – Sezione tipo C2

La sezione tipo A/PZ si applica nella tratta di galleria Favalanziata all'imbocco lato Roma e nelle tratte di Piazzola di sosta, in condizioni di ammasso litoide mediamente fratturato. La sezione tipo è costituita da bullonatura radiale e sostegno di prima fase (cls proiettato e centine).

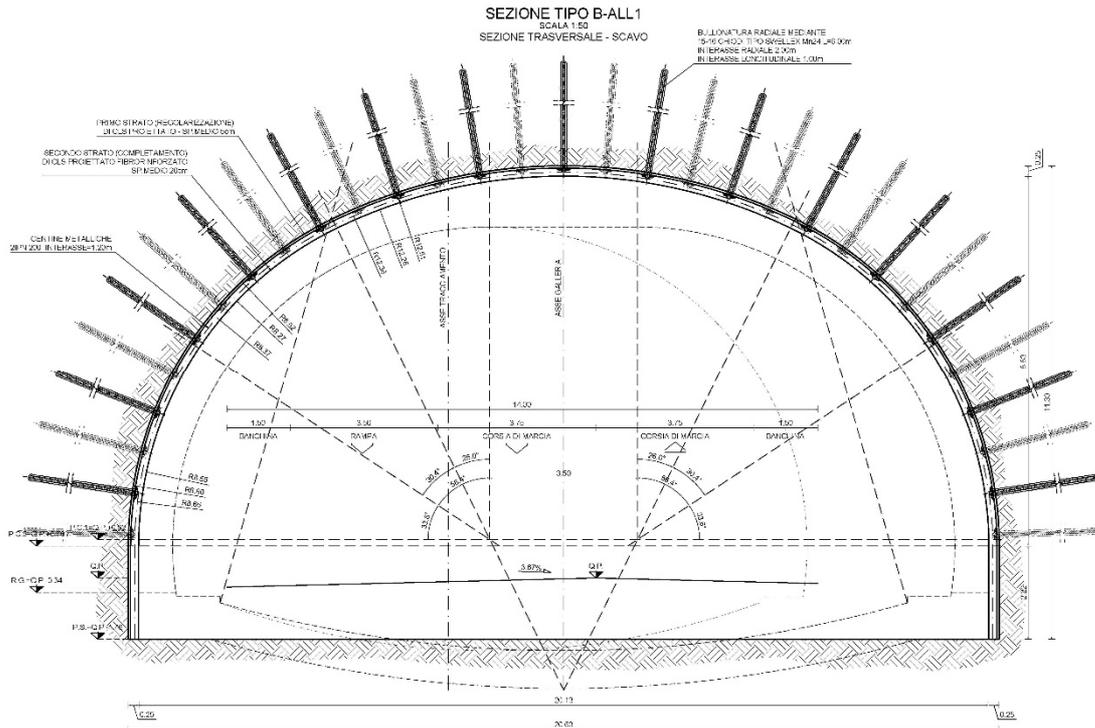


Figura 2.16: Galleria naturale – Sezione tipo A/PZ

La sezione tipo B/PZ si applica anch'essa nel primo tratto di galleria naturale imbocco Roma e sarà adottata in condizioni di fronte misto, con la presenza di materiale sciolto in superficie e nelle altre tratte in cui è prevista la Piazzola di sosta. Proprio per le particolari condizioni in cui è applicata la sezione tipo C/AL1, è previsto un presostegno di calotta mediante infilaggi metallici, consolidamento del fronte e sostegno di prima fase costituito da centine metalliche e cls proiettato.

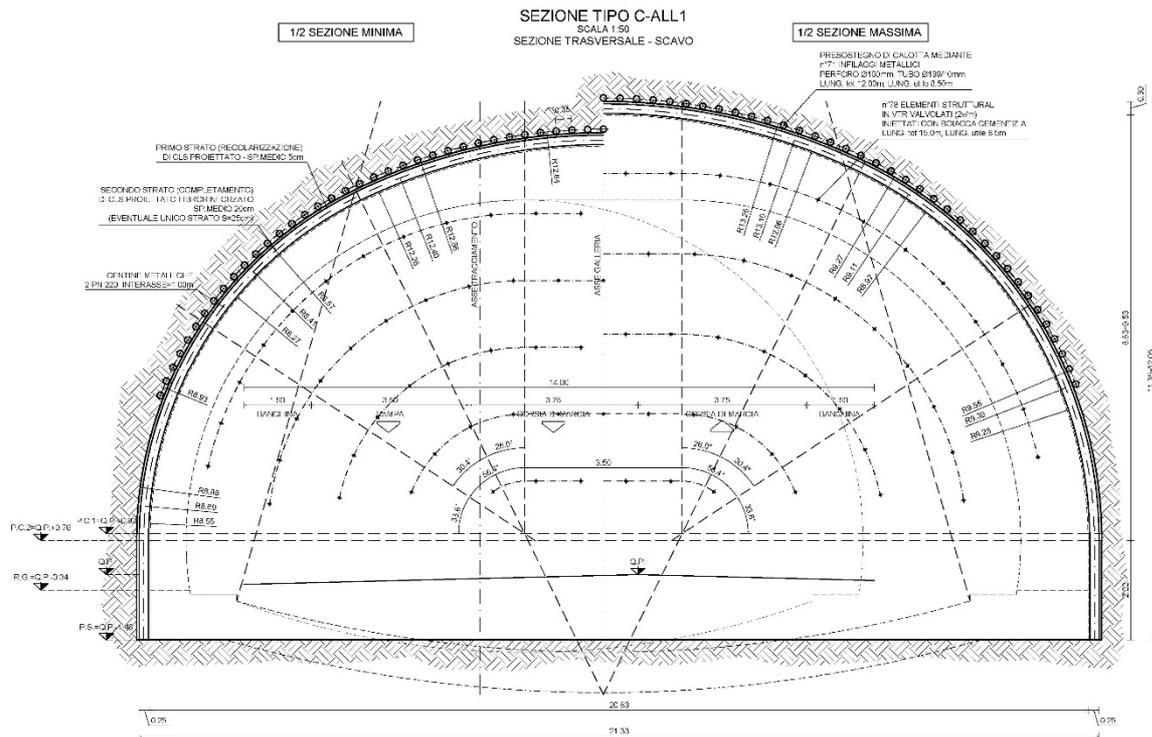


Figura 2.17: Galleria naturale – Sezione tipo B/PZ

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

Nella tabella seguente si riporta una sintesi delle caratteristiche delle sezioni tipo correnti ed allargate.

Tabella 1: sintesi sezioni tipologiche correnti.

SEZIONE TIPO	A	Ac	B	C1	C2
Pre-sostegno calotta	-	-	-	53 tubi metallici $\phi 139\text{mm}$, sp10mm, $\phi_{\text{perf}}=160\text{mm}$ $L_{\text{tot}}=12\text{m}$ $L_{\text{utile}}=8.5\text{m}$	53 tubi metallici $\phi 139\text{mm}$, sp10mm, $\phi_{\text{perf}}=160\text{mm}$ $L_{\text{tot}}=12\text{m}$ $L_{\text{utile}}=8.5\text{m}$ + iniezioni di consolidamento da 53 tubi in vtr valvolati , $L_{\text{tot}}=15\text{m}$ $L_{\text{utile}}=8.5\text{m}$
Rinforzo fronte	-	-	-	56 tubi in VTR $\phi 60/40\text{mm}$ $L_{\text{tot}}=15\text{m}$ $L_{\text{utile}}=8.5\text{m}$	56 tubi in VTR $\phi 60/40\text{mm}$ $L_{\text{tot}}=15\text{m}$ $L_{\text{utile}}=8.5\text{m}$
Bulloni	7÷8 chiodi tipo Swellex Mn24 $L=4.5\text{m}$, interasse radiale 2.5m, interasse longitudinale 1.5m	-	-	-	-
Centine	-	2IPN180 passo 1.2m	2IPN180 passo 1.0÷1.5m	2IPN200 passo 1m	2IPN200 passo 1m
cls proiettato	5+10cm cls fibrorinforzato	4+16cm cls fibrorinforzato	5+20cm cls fibrorinforzato	5+20cm cls fibrorinforzato	5+20cm cls fibrorinforzato
Impermeabilizzazione	Telo in PVC e TNT	Telo in PVC e TNT	Telo in PVC e TNT	Telo in PVC e TNT	Telo in PVC e TNT
Lunghezza sfondo max	4 m	4 m	3 m	1 m	1 m
Distanza getto arco rovescio	non vincolata	non vincolata	non vincolata	non vincolata (se bassa copertura $2\Phi \approx 18\text{m}$)	non vincolata (se bassa copertura $2\Phi \approx 18\text{m}$)
Distanza getto calotta	non vincolata	non vincolata	non vincolata	non vincolata (se bassa copertura $5\Phi \approx 45\text{m}$)	non vincolata (se bassa copertura $5\Phi \approx 45\text{m}$)
Rivestimento calotta	50cm	50cm	60cm	70÷145cm	70÷145cm
Rivestimento arco rovescio	60cm	60cm	70cm	80cm	80cm

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

Tabella 2: sintesi sezioni tipologiche allargate.

SEZIONE TIPO	A/PZ	B/PZ
Pre-sostegno calotta		71 tubi metallici $\phi 139\text{mm}$, sp10mm, $\phi_{\text{perf}}=160\text{mm}$ $L_{\text{tot}}=12\text{m}$ $L_{\text{utile}}=8.5\text{m}$
Rinforzo fronte	-	78 tubi in VTR $\phi 60/40\text{mm}$ cementati con miscele cementizie $L_{\text{tot}}=15\text{m}$ $L_{\text{utile}}=8.5\text{m}$
Bulloni	15÷16 chiodi tipo Swellex Mn24 L=6m, interasse radiale 2.0 m, interasse longitudinale 1.2m	-
Centine	2IPN200 passo 1.2m	2IPN220 passo 1 m
cls proiettato	5+20cm cls fibrorinforzato	5+20cm cls fibrorinforzato
Impermeabilizzazione	Telo in PVC e TNT	Telo in PVC e TNT
Lunghezza sfondo max	1m	1m
Distanza getto arco rovescio	non vincolata	non vincolata (se bassa copertura $1\Phi \approx 9\text{m}$)
Distanza getto calotta	non vincolata	non vincolata (se bassa copertura $5\Phi \approx 45\text{m}$)
Rivestimento calotta	80÷120 cm	80÷150 cm (120÷190 cm)
Rivestimento arco rovescio	90 cm	90cm

2.2.3 GALLERIE ARTIFICIALI

2.2.3.1 Imbocchi

Di seguito si rappresenta la configurazione degli imbocchi nella condizione a "opere finite".

GA01 Imbocco Roma Galleria Favalanziata: Imbocco con realizzazione di paratia berlinese.

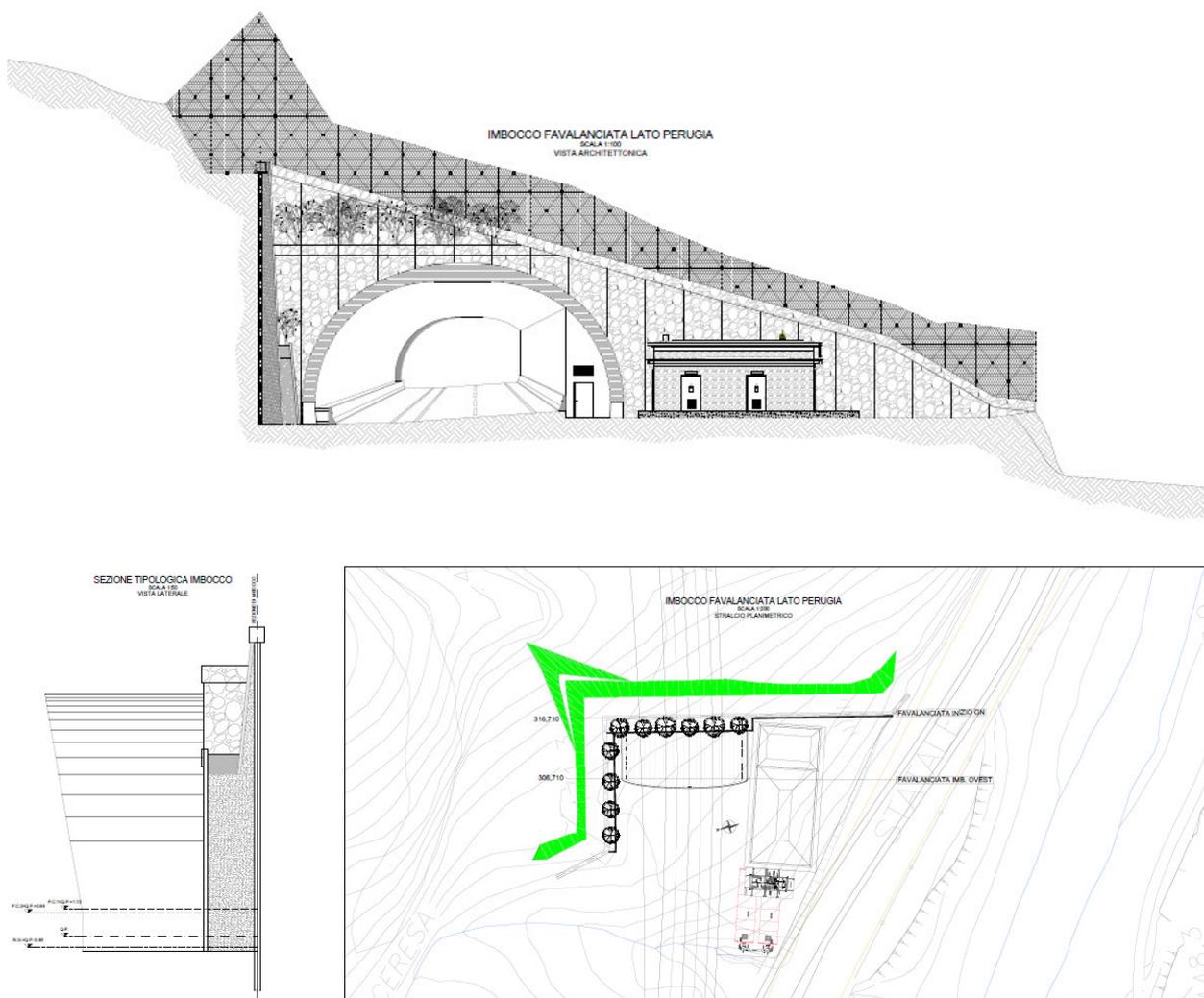


Figura 2.18: Imbocco Favalanziata Lato Roma

GA02 Imbocco AP Galleria Favalanziata: Imbocco con attacco Diretto du parete chiodata.

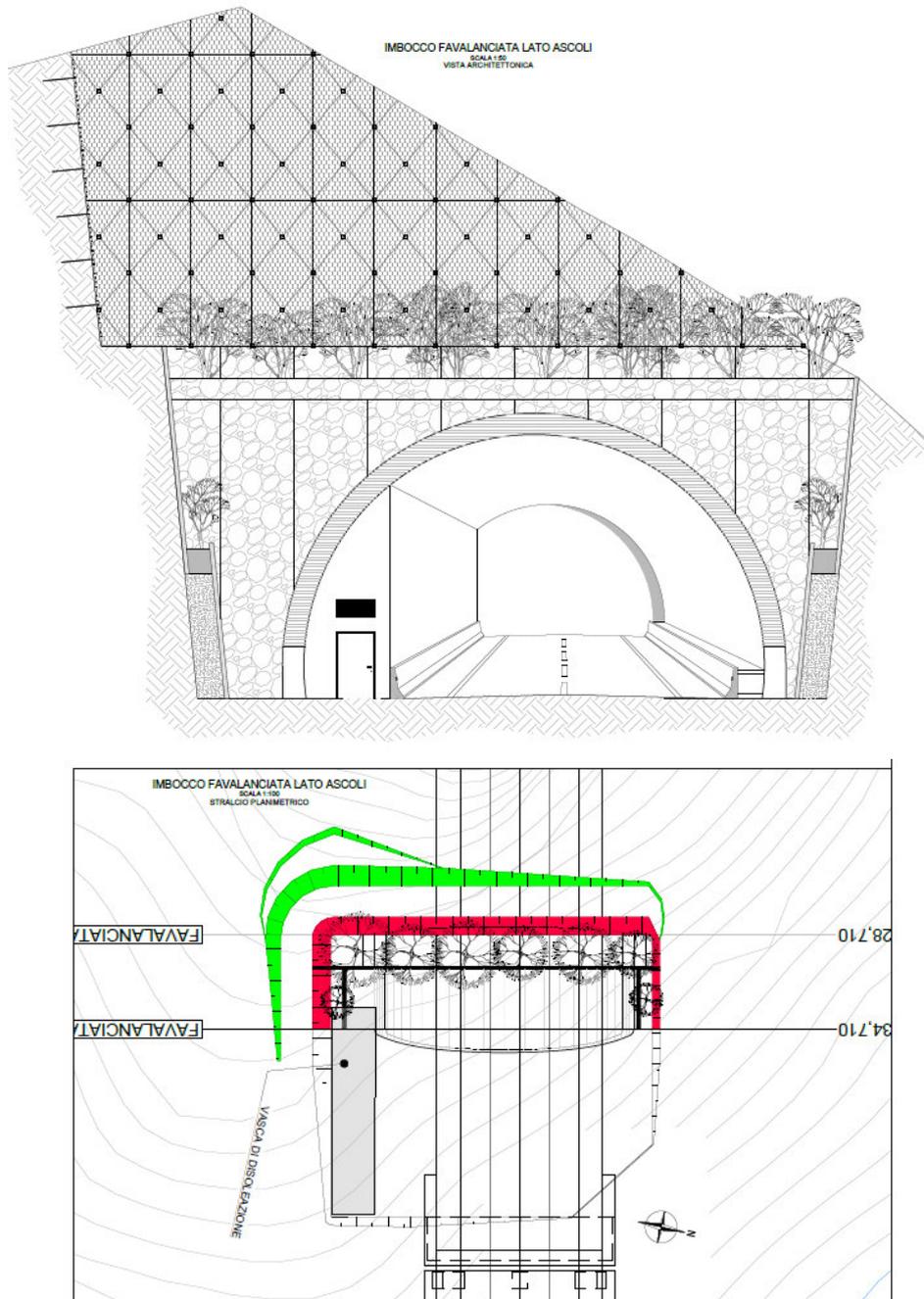


Figura 2.19: Imbocco Favalanziata Lato AP

GA03 Imbocco Roma Galleria Acquasanta: Imbocco con attacco Diretto du parete chiodata.

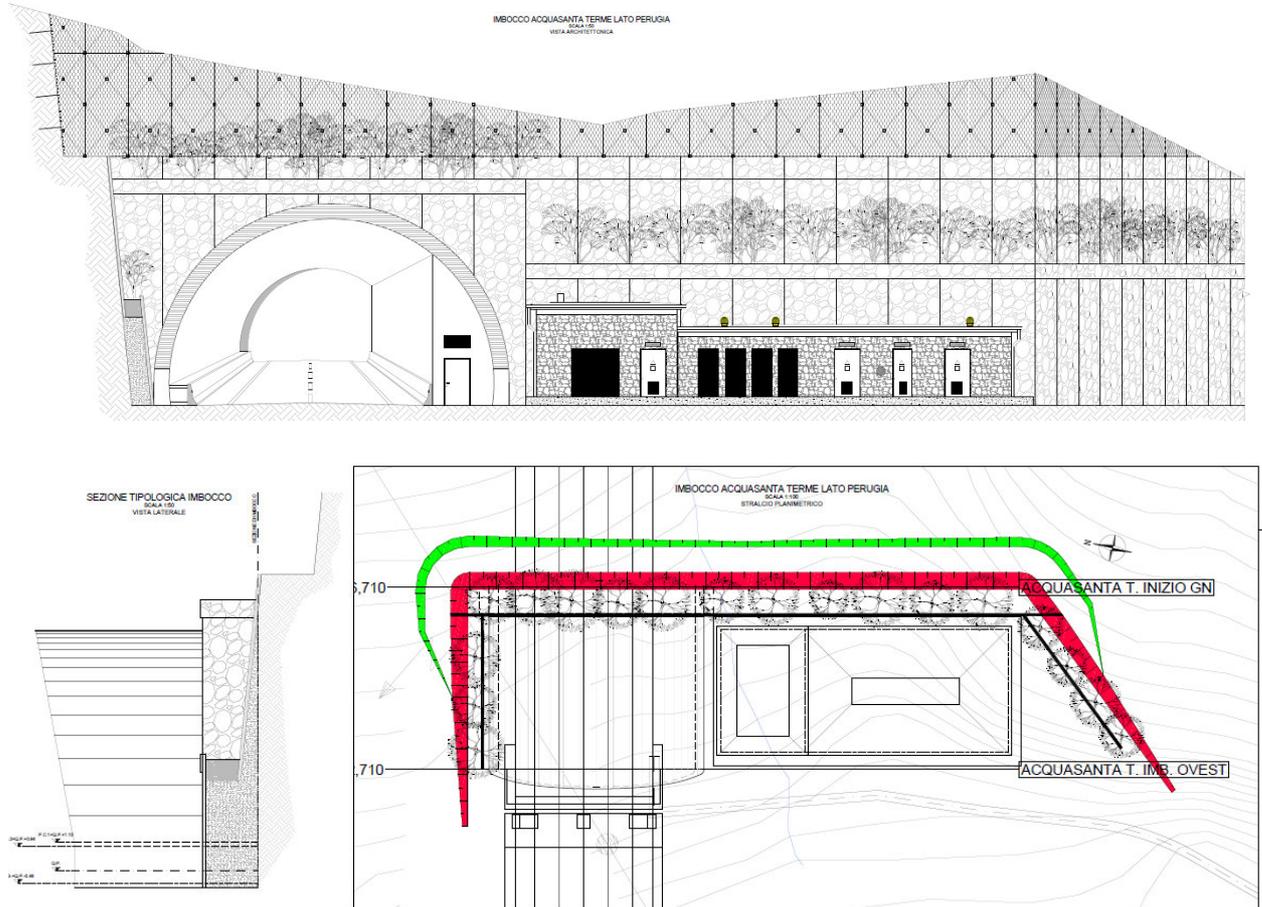


Figura 2.20: Imbocco Favallanciata Lato AP

GA04 Imbocco AP Galleria Acquasanta: Imbocco con realizzazione di paratia berlinese.

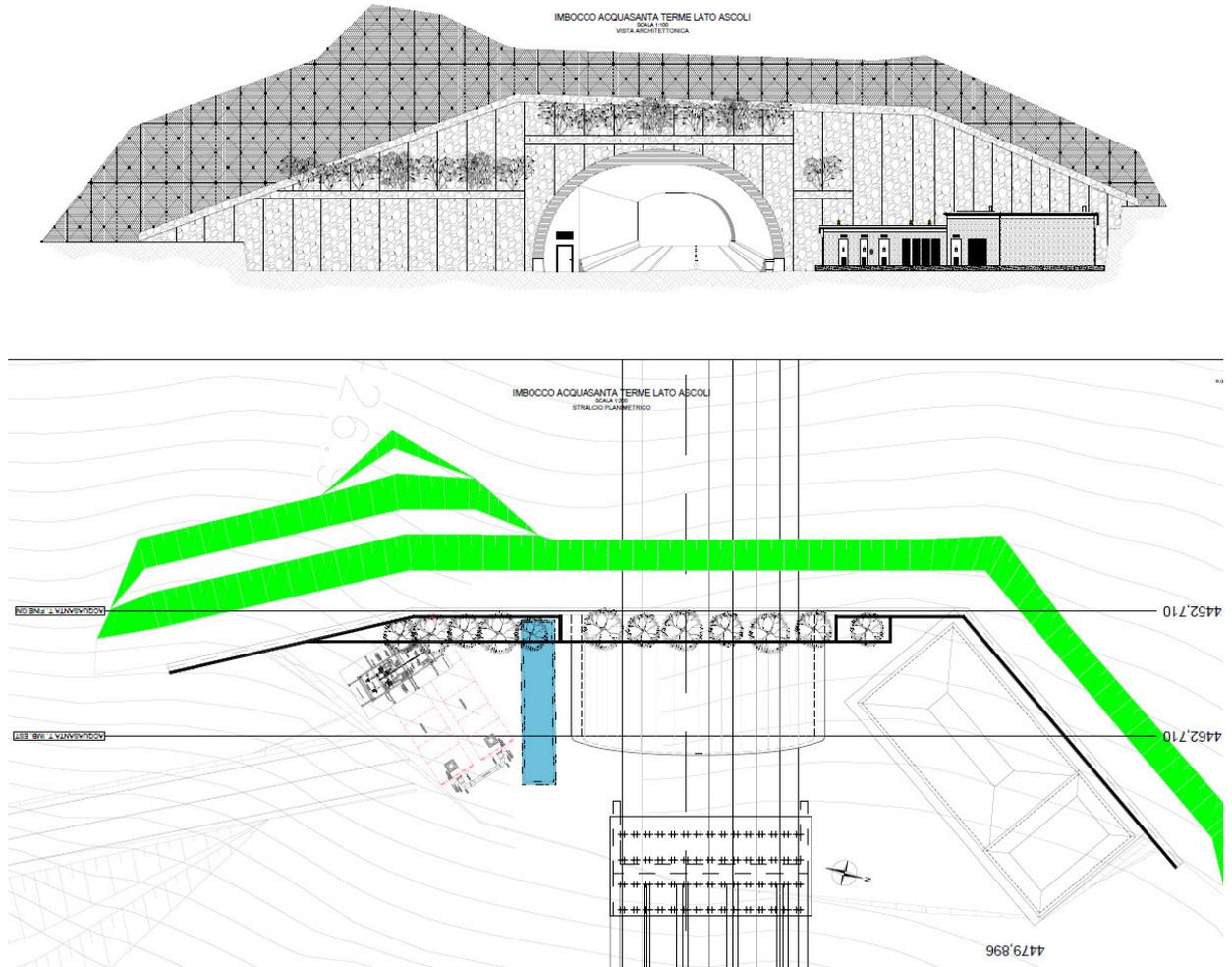


Figura 2.21: Imbocco Favallanciatà Lato AP

2.2.3.2 Galleria paramassi GA05

Come Opera d'arte maggiore è stata considerata la Galleria Paramassi di inizio Lotto, ubicata al termine del muro andatore di approccio dell'esistente Galleria Valgarizia.

L'intervento, rappresentato nella sezione tipo in figura, si rende necessario per la protezione dell'asse principale dalla caduta massi. In particolare per la realizzazione della stessa si rende necessario un importante "taglio" sulla scarpata rocciosa previo intervento di consolidamento con chiodatura e rete a doppia torsione.

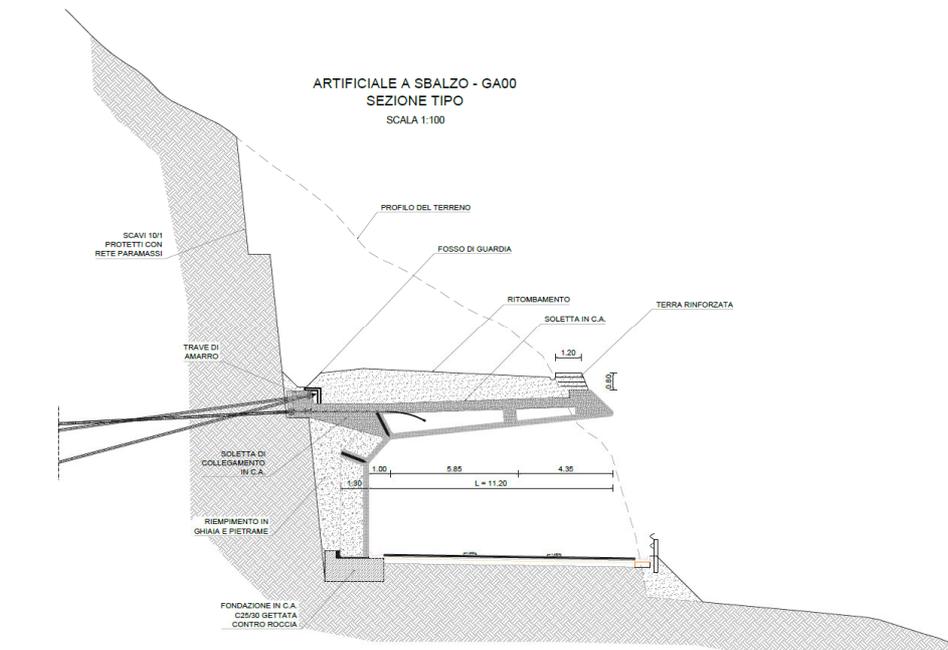


Figura 2.22: Sezione Tipo Galleria Paramassi

La galleria a sbalzo (aperta lato valle) non necessita in impianti tecnologici e ha la funzione secondaria di mitigare l'impatto ambientale alla parte inferiore del taglio della scarpata.

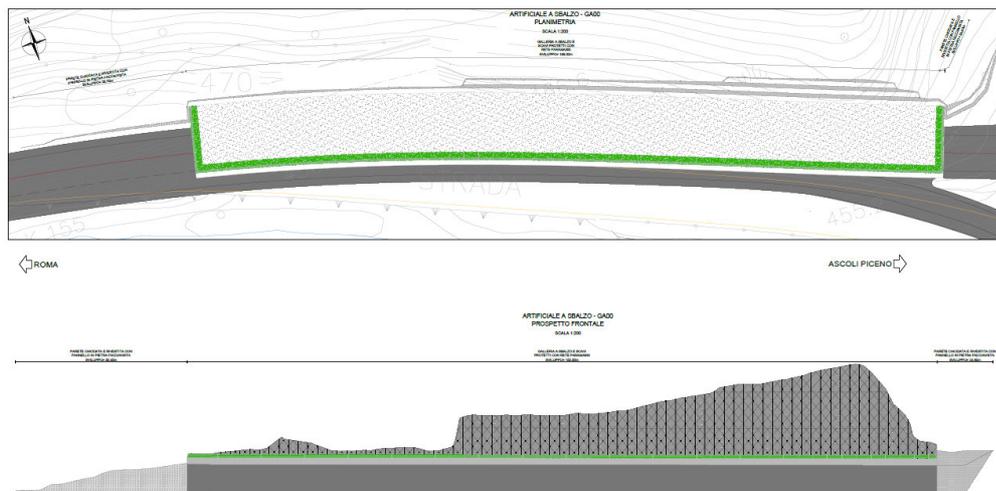


Figura 2.23: Plano-profilo Galleria Paramassi

2.3 MOVIMENTI DI MATERIA

Il progetto prevede la realizzazione di 2 gallerie, di sviluppo totale pari a circa 4.108 m.

Per tali gallerie il **volume di scavo** stimato è pari a circa 700.000 mc.

Per la realizzazione delle opere e dei tratti in trincea si è stimato un **volume di sbancamento** di ulteriori 21.000 mc.

In base alle caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni attraversati, si ritiene che il fabbisogno di materiali per rilevati possa essere coperto in parte dai materiali provenienti dagli scavi delle gallerie opportunamente selezionati. La percentuale di recupero del materiale di scavo proveniente dalle gallerie è stimata dell'ordine del 5%, di cui il 10% circa potrà essere utilizzato tale e quale e il restante dovrà essere opportunamente stabilizzato; il materiale proveniente dagli altri scavi avrà invece una percentuale di rivalorizzazione pari allo 0%.

Entrambe le rivalorizzazioni verranno utilizzate per diminuire il fabbisogno di materiale da rilevato e quindi approvvigionare un minor quantitativo di materiale da cava.

Si riporta di seguito il bilancio dei materiali in funzione dei materiali per rilevati e gli approvvigionamenti dei calcestruzzi necessari per i rivestimenti delle calotte delle gallerie naturali (costituenti la maggior percentuale di calcestruzzo necessario per l'esecuzione dell'opera).

ID sezione	Area (mq)	L (m)	V (mc)
da pk 0+000 a pk 0+300	15.00	300.00	4'500.00
Favalanciata			
Allargamento dx	208.50		0.00
Allargamento sx	208.50	332.00	69'222.00
Corrente	155.40	1'211.17	188'215.82
Piazzola dx	208.50	156.00	32'526.00
Piazzola sx	208.50	142.50	29'711.25
Acquasanta Terme			
Allargamento dx	208.50	148.00	30'858.00
Allargamento sx	208.50		0.00
Corrente	155.40	1'820.68	282'933.67
Piazzola dx	208.50	156.00	32'526.00
Piazzola sx	208.50	142.50	29'711.25
Svincolo Acquasanta	20.00	1'000.00	20'000.00
Scavi opere	150.00	4.00	600.00
Totale			720'803.99

2.4 SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E DI CONFERIMENTO

Per lo smaltimento del volume di materiale in esubero è stato condotto uno studio sul territorio che ha permesso di individuare alcune **cave attive nell'intorno di 50 Km**, in grado di recepire il materiale di risulta dagli scavi rappresentato principalmente da sabbie e ghiaie.

I dati sono stati ricavati dal PPAE "Piano Provinciale Attività estrattive" della Provincia di Ascoli-Piceno del 2019, nonché dal PRAE "Piano Regionale delle Attività estrattive" della Regione Marche e dai contatti con il dipartimento delle attività estrattive regionale e, infine, dai contatti diretti con i proprietari delle cave prese in considerazione.

Dai contatti intrapresi con la cave della zona si evince che l'intera area, a seguito delle numerose operazioni di scavo svoltesi nell'area di intervento ad opera di cantieri limitrofi (compresi quelli relativi ad altri lotti della stessa S.S. 4 Salaria), verte in condizioni di grande sofferenza, a causa di grandi quantitativi di materiale di esubero difficilmente collocabili e smaltibili.

A tal fine, sono state individuate alcune cave attive utilizzabili per l'eventuale smaltimento del materiale in esubero, ma i cui contatti non hanno trovato spesso un conforto in termini di stato dell'arte della cava, autorizzazioni e informazioni sui residui.

Le cave individuate sono le seguenti:

- Sancarmine Cave srl – Acquasanta Terme (AP) distante da fine lotto circa 3 Km;
- Cava Fonte Cavalli (ID 354) "Scorolli srl" – Falerone (FM), distante da fine lotto circa 57 Km;
- Cava Bistocco (ID 967) "EFI srl" – Caldarola/Camerino (MC), distante da fine lotto circa 75 Km.

Data la scarsa collaborazione e disponibilità delle cave presenti nella zona di interesse, è stata svolta un'ulteriore indagine circa la presenza di **cave inattive/dismesse**, che presentano un progetto di ripristino ambientale di categoria CD2 ovvero "cave dismesse in cui il livello di rinaturalizzazione anche spontaneo è da considerarsi insufficiente e che, in relazione alle loro dimensioni e localizzazione, rappresentano situazioni di degrado paesaggistico ed ambientale del territorio provinciale" e di categoria CD3 ovvero "cave dismesse in cui il livello di rinaturalizzazione anche spontaneo è da considerarsi assolutamente insufficiente e che in relazione alla localizzazione e alle dimensioni rappresentano un forte elemento di degrado paesaggistico ed ambientale del territorio provinciale."

Nei siti di categoria CD2, vengono previsti interventi di iniziativa pubblica, finalizzati al risanamento paesaggistico e alla valorizzazione territoriale ed ambientale conformemente a quanto previsto dal Programma Esecutivo per il Ripristino delle Cave Dismesse in condizioni di degrado (P.E.R.C.D.) predisposto dall'Amministrazione Provinciale.

In quelli di categoria CD3, dovranno essere previsti interventi finalizzati al risanamento paesaggistico e alla valorizzazione territoriale ed ambientale di iniziativa pubblica conformemente a quanto previsto dal Programma Esecutivo per il Ripristino delle Cave Dismesse in condizioni di degrado (P.E.R.C.D.) predisposto dall'Amministrazione Provinciale. Tali aree possono essere considerate ai fini del risanamento come aree di interesse collettivo e di pubblica utilità. Le aree CD3, ai fini degli interventi di risanamento e recupero, costituiscono delle priorità.

Dall'elenco delle cave inattive della zona si evince che nell'intorno di Acquasanta Terme sono presenti solamente cave inattive di travertino, ed in particolare:

- Cava (ID468) "Polidori" – Acquasanta Terme (AP), distante da fine lotto circa 3Km, indicata dal P.R.A.E. come "A1 rinaturalizzata o con rinaturalizzazione in atto";
- Cava (ID725) "Corneto" – Acquasanta Terme (AP), distante da fine lotto circa 5Km, indicata dal P.R.A.E. come "A1 rinaturalizzata o con rinaturalizzazione in atto".

Considerando invece la cave inattive di sabbia e ghiaia, nell'intorno dei 50Km dalla zona di intervento, otteniamo i seguenti siti inattivi, con le indicazioni ricavate dall'allegato 2 alla Relazione Tecnico Illustrativa Generale del P.R.A.E. della regione Marche:

- Cava (ID 352) "Dello Zoppo" – Santa Vittoria in Materano (FM), distante da fine lotto circa 50 Km, indicata dal P.R.A.E. come "A2, recuperata con successo al 70-100%";
- Cava (ID 362) "Frollà San Gualtiero" – Servigliano (FM), distante da fine lotto circa 51 Km, indicata dal P.R.A.E. come "A1 rinaturalizzata o con rinaturalizzazione in atto";
- Cava (ID366) "Case lunghe" – Comunanza (AP), distante da fine lotto 31Km, indicata dal P.R.A.E. come "A3 non recuperata e non rinaturalizzata";
- Cava (ID 382) "San Gualtiero" – Servigliano (FM), distante da fine lotto 51Km, indicata dal P.R.A.E. come "A2 recuperata con successo al 70-100%".

L'elenco è da ritenersi non esaustivo e non vincolante ma è stato redatto esclusivamente nell'ottica di verificare se sul territorio siano disponibili siti sufficienti ad allocare il materiale generato con la realizzazione delle opere in progetto. Allo stato pertanto la cava Case lunghe di Cumunanza (ID366) ancora da recuperare insieme alle cave con rinaturalizzazione in atto di Frolla San Gualtiero (ID362) e Dello Zoppo (ID352) sarebbero sufficienti per il conferimento dei circa 745.000 mc di esubero risultanti dallo scavo delle gallerie ma considerati i tempi necessari per partire con l'esecuzione dei lavori, prima dell'apertura del cantiere sarà necessario verificare l'effettiva disponibilità dei quantitativi e dei siti prescelti.

3 AGGIORNAMENTO PRIME INDICAZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

3.1 FINALITÀ E CONTENUTO

Le prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza, redatto in base a quanto indicato all'art. 17, comma 1, lettera f) del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e s.m.i., nonché all'Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ed al D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106, sono propedeutiche, dati gli indirizzi programmatici e le indicazioni in esse contenute, alla stesura del Piano della Sicurezza e di Coordinamento.

Le prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza non sono pertanto assimilabili ad un vero e proprio piano di sicurezza e coordinamento ma costituiscono un documento sviluppato in previsione di quanto, sul versante della sicurezza sul lavoro, prevedrà il progetto esecutivo dell'opera, il quale costituisce riferimento essenziale per la pianificazione della sicurezza nei suoi particolari costruttivi.

L'elaborato "Prime indicazioni sulla sicurezza", ha valenza di elaborato progettuale considerando l'azione di prevenzione che l'opera esige in rapporto ai rischi propri delle attività previste per la sua realizzazione e derivanti dalla tipologia delle lavorazioni contemplate nel progetto, dalla durata delle singole lavorazioni secondo la tempistica ipotizzata nel programma lavori, dal sovrapporsi nel tempo e nello spazio di lavorazioni di tipologia diversa, dai contesti ambientali dove è progettato il cantieramento delle opere.

Inoltre vengono configurate le esigenze di prevenzione dell'opera, con l'indicazione delle connesse misure di sicurezza previste, in primo luogo quelle complessivamente da adottare per la eliminazione dei rischi generali che derivano essenzialmente dai contesti ambientali derivanti dai luoghi dove l'opera verrà realizzata e in secondo luogo quelle complessivamente da adottare per l'eliminazione dei rischi specifici che derivano dalla tipologia delle lavorazioni previste nel progetto dell'opera. Oltre a ciò occorrerà fare riferimento a quelle fasi lavorative particolarmente critiche per la presenza di interferenze lavorative con l'indicazione delle azioni di coordinamento che in presenza di tali circostanze si richiedono.

Le linee guida per la stesura dei piani di sicurezza sono state quindi elaborate tenendo conto dei contenuti minimi dei piani di sicurezza previsti nel D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, così come modificato dal D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 e più in particolare di quanto previsto nell'Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008.

3.2 CONTENUTO DEL PIANO DI SICUREZZA

Scopo del Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà essere quello di consentire l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto nelle condizioni di massima sicurezza e salubrità.

Detto piano è il documento riepilogativo illustrante i mezzi di igiene e prevenzione da mettere in opera parallelamente all'organizzazione del cantiere, all'eventuale installazione ed impegno di impianti, macchinari attrezzature e materiali.

L'obiettivo del piano è quello di predisporre nel cantiere un'organizzazione capace di assicurare le migliori condizioni di lavoro a tutela dell'integrità fisica dei lavoratori.

L'impresa che si aggiudicherà i lavori dovrà presentare al Coordinatore per l'esecuzione il Piano di Sicurezza Operativo in relazione alle procedure e ai macchinari che impiegherà per l'esecuzione dei lavori in argomento.

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento, la cui redazione compete all'Impresa Appaltatrice, dovrà comunque essere tale, in ogni caso, da risultare compatibili con le procedure ed i criteri di sicurezza stabiliti nel presente documento.

Nell'elaborazione del piano dovranno essere presi in esame l'organizzazione del lavoro che dovrà essere messa in atto, le tecniche di lavorazione da utilizzare per la realizzazione delle opere, le condizioni

ambientali nelle quali si dovrà svolgere l'attività lavorativa, i macchinari e le attrezzature da impiegare in cantiere.

Nella redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento ci si dovrà attenere ai contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili così come riportati nell'Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, di cui nel seguito si riportano i punti salienti:

- a) Identificazione e descrizione dell'opera, esplicitata con:
 - L'indirizzo del cantiere;
 - La descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere;
 - Una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche;
- b) L'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi dell'eventuale responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi;
- c) Una elazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, in riferimento all'area ed all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze;
- d) Le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive, in riferimento:
 - All'area di cantiere (ai sensi dei punti 2.2.1. e 2.2.4. dell'Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81);
 - All'organizzazione dei cantieri (ai sensi dei punti 2.2.2. e 2.2.4. dell'Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81);
 - Alle lavorazioni (ai sensi dei punti 2.2.3. e 2.2.4. dell'Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81);
- e) Le prescrizioni operative, le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, in riferimento alle interferenze tra le lavorazioni (ai sensi dei punti 2.3.1., 2.3.2 e 2.3.3. dell'Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81);
- f) Le misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e dei lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva (ai sensi dei punti 2.3.4. e 2.3.5. dell'Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81);
- g) Le modalità organizzative della cooperazione e del coordinamento, nonché della reciproca informazione, fra i datori di lavoro e tra questi ed i lavoratori autonomi;
- h) L'organizzazione prevista per il servizio di pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori, nel caso in cui il servizio di gestione delle emergenze è di tipo comune, nonché nel caso di cui all'articolo 94, comma 4, del D.Lgs. 81/2008 , n.81 e s.m.i.; il PSC conterrà anche i riferimenti telefonici delle strutture previste sul territorio al servizio del pronto soccorso e della prevenzione incendi;
- i) La durata prevista delle lavorazioni, delle fasi di lavoro e, vista la complessità dell'opera, delle sottofasi di lavoro, che costituiscono il cronoprogramma dei lavori, nonché l'entità presunta del cantiere espressa in uomini-giorno;
- l) La stima dei costi della sicurezza (ai sensi del punto 4.1 dell'Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81).

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà essere corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo

richieda, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio a specifica relazione.

In riferimento alle caratteristiche dell'area di cantiere, come indicato al punto 2.2.1 dell'Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81, il Piano di Sicurezza e Coordinamento contiene l'analisi degli elementi essenziali di cui all'allegato XV.2, in relazione all'eventuale presenza di fattori esterni che comportano rischi per il cantiere ed agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante, il Piano di Sicurezza e Coordinamento dovrà contenere l'analisi dei seguenti elementi essenziali:

- Falde, fossati, alvei fluviali, alberi, manufatti interferenti o sui quali intervenire;
- Infrastrutture quali strade, ferrovie, idrovie, aeroporti;
- Edifici con particolare esigenze di tutela quali scuole, ospedali, case di riposo, abitazioni;
- Linee aeree e condutture sotterranee di servizi;
- Altri cantieri o insediamenti produttivi;
- Viabilità, rumore, polveri, fibre, fumi, vapori, gas, odori o altri inquinanti aerodispersi;
- Caduta di materiali dall'alto.

In riferimento all'organizzazione del cantiere il piano di sicurezza dovrà contenere, in relazione alla tipologia del cantiere, l'analisi degli elementi indicati al punto 2.2.2 dell'Allegato XV al D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81, di cui nel seguito se ne riporta l'elenco:

- Le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
- I servizi igienico-assistenziali;
- La viabilità principale di cantiere;
- Gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
- Gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- Le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 102;
- Le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 92, comma 1, lettera c);
- Le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
- La dislocazione degli impianti di cantiere;
- La dislocazione delle zone di carico e scarico;
- Le zone di deposito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
- Le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

In riferimento alle lavorazioni, il coordinatore per la progettazione dovrà suddividere le singole lavorazioni in fasi di lavoro e, vista la complessità dell'opera, in sottofasi di lavoro, ed effettuare l'analisi dei rischi presenti, facendo particolare attenzione oltre che ai rischi connessi agli elementi indicati punto 2.2.3 dell'Allegato XV al D.Lgs. 9 aprile 2008, n.81 e dall'art. 1, comma 1, lettera f), legge n. 177 del 2012, di cui nel seguito se ne riporta l'elenco:

- Al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere;
- Al rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
- Al rischio di esplosione derivante dall'innescò accidentale di un ordigno bellico inesplosò rinvenuto durante le attività di scavo;
- Al rischio di caduta dall'alto;
- Al rischio di insalubrità dell'aria nei lavori in galleria;
- Al rischio di instabilità delle pareti e della volta nei lavori in galleria;
- Ai rischi derivanti da estese demolizioni o manutenzioni, ove le modalità tecniche di attuazione siano definite in fase di progetto;
- Ai rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- Ai rischi derivanti da sbalzi eccessivi di temperatura;

- Al rischio di elettrocuzione;
- Al rischio rumore;
- Al rischio dall'uso di sostanze chimiche.

Per ogni rischio presente, il piano di sicurezza dovrà contenere:

- a) Le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; ove necessario, andranno prodotte tavole e disegni tecnici esplicativi;
- b) Le misure di coordinamento atte a realizzare quanto previsto al punto precedente.

In riferimento alle interferenze tra le lavorazioni ed al loro coordinamento, il piano di sicurezza dovrà contenere:

- L'analisi delle interferenze fra le lavorazioni, anche quando sono dovute alle lavorazioni di una stessa impresa esecutrice, o alla presenza di lavoratori autonomi, e predisporre il cronoprogramma dei lavori;
- Le prescrizioni operative per lo sfasamento spaziale o temporale delle lavorazioni interferenti e le modalità di verifica del rispetto di tali prescrizioni; nel caso in cui permangono rischi di interferenza, dovranno essere indicate le misure preventive e protettive ed i dispositivi di protezione individuale, atti a ridurre al minimo tali rischi;
- La compatibilità delle lavorazioni a maggior rischio dovuto ad interferenze di lavoro con l'andamento dei lavori. Se risulterà necessario, dovrà essere aggiornato il piano di sicurezza ed in particolare il cronoprogramma dei lavori;
- Le misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva;
- I nominativi delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi con i relativi cronoprogrammi dei lavori e modalità di verifica. Tali nominativi dovranno essere costantemente aggiornati.

Il Piano di Sicurezza potrà essere modificato o integrato per migliorare le condizioni di lavoro, ovvero per eliminare nuovi imprevisti e rischi determinati da lavorazioni interferenti e/o non programmate e comunque ogni qualvolta se ne ravveda la necessità.

3.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La redazione del PSC dovrà essere effettuata ai sensi della seguente normativa italiana vigente:

- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

Testo coordinato con:

- D.L. 3 giugno 2008, n. 97, convertito con modificazioni dalla L. 2 agosto 2008, n. 129;
- D.L. 25 giugno 2008, n. 112, convertito con modificazioni dalla L. 6 agosto 2008, n. 133;
- D.L. 30 dicembre 2008, n. 207, convertito con modificazioni dalla L. 27 febbraio 2009, n. 14;
- L. 18 giugno 2009, n. 69;
- L. 7 luglio 2009, n. 88;
- D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106;
- D.L. 30 dicembre 2009, n. 194, convertito con modificazioni dalla L. 26 febbraio 2010, n. 25;
- D.L. 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni dalla L. 30 luglio 2010, n. 122;
- L. 4 giugno 2010, n. 96;
- L. 13 agosto 2010, n. 136;
- Sentenza della Corte costituzionale 2 novembre 2010, n. 310;
- D.L. 29 dicembre 2010, n. 225, convertito con modificazioni dalla L. 26 febbraio 2011, n. 10;

- D.L. 12 maggio 2012, n. 57, convertito con modificazioni dalla L. 12 luglio 2012, n. 101;
- L. 1 ottobre 2012, n. 177;
- L. 24 dicembre 2012, n. 228;
- D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 32;
- D.P.R. 28 marzo 2013, n. 44;
- D.L. 21 giugno 2013, n. 69, convertito con modificazioni dalla L. 9 agosto 2013, n. 98;
- D.L. 28 giugno 2013, n. 76, convertito con modificazioni dalla L. 9 agosto 2013, n. 99;
- D.L. 14 agosto 2013, n. 93, convertito con modificazioni dalla L. 15 ottobre 2013, n. 119;
- D.L. 31 agosto 2013, n. 101, convertito con modificazioni dalla L. 30 ottobre 2013, n. 125;
- D.L. 23 dicembre 2013, n. 145, convertito con modificazioni dalla L. 21 febbraio 2014, n. 9;
- D.Lgs. 19 febbraio 2014, n. 19;
- D.Lgs. 15 giugno 2015, n. 81;
- L. 29 luglio 2015, n. 115;
- D.Lgs. 14 settembre 2015, n. 151;
- D.L. 30 dicembre 2015, n. 210 convertito con modificazioni dalla L. 25 febbraio 2016, n. 21;
- D.Lgs. 15 febbraio 2016, n. 39;
- D.Lgs. 1 agosto 2016, n. 159;
- D.L. 30 dicembre 2016, n. 244 convertito con modificazioni dalla L. 27 febbraio 2017, n. 19;
- D.L. 4 ottobre 2018, n. 113 convertito con modificazioni dalla L. 1 dicembre 2018, n. 132;
- D.Lgs. 19 febbraio 2019, n. 17;
- D.l. 02 maggio 2020;
- D.Lgs. 1 giugno 2020, n. 44;
- D.Lgs. 31 luglio 2020, n. 101;
- D.L. 7 ottobre 2020, n. 125 convertito con modificazioni dalla L. 27 novembre 2020, n. 159;
- D.L. 28 ottobre 2020, n. 137 convertito con modificazioni dalla L. 18 dicembre 2020, n. 176;
- D.l. 11 febbraio 2021.

A tali riferimenti bisogna affiancare, per la bonifica delle aree:

- "Direttiva tecnica sulla Bonifica Bellica Sistemática Terrestre" (GEN-BST-001 Edizione 2020).

4 AREA DI CANTIERE

Gli argomenti trattati nel presente capitolo trovano una pratica applicazione negli elaborati grafici che prospettano un'ipotesi di ubicazione delle aree di cantiere con relative vie di accesso.

È da tener presente che la distribuzione dei cantieri di lavoro lungo il tracciato, compatibilmente con le potenzialità dell'Impresa esecutrice, dovrà essere impostata tenendo presente le esigenze primarie di sicurezza di seguito prescritte e la limitazione dei punti di interferenza con la strada in esercizio.

Visto il tipo di area di intervento e la successione delle fasi costruttive è stato ipotizzato un cantiere base, due cantieri operativi in prossimità delle opere d'arte principali, quattro aree tecniche e tre aree di stoccaggio terre.

All'interno del cantiere base verranno installati tutti i baraccamenti (uffici, spogliatoi, mense, ricoveri, servizi igienici, ecc.), l'officina e laboratorio per le prove, deposito rifiuti e alcuni accessori impiantistici. Lungo l'intero perimetro è prevista la posa in opera di una recinzione. L'area di cantiere base si estende su un'area di circa 6.076 mq, i cantieri operativi occupano complessivamente un'area di circa 12.050 mq, le aree tecniche occupano una superficie totale di circa 7.490 mq, mentre le aree di stoccaggio terre che occupano un totale di circa 34.015 mq.

4.1 TIPOLOGIA DELLE AREE DI CANTIERE

Per lo sviluppo delle attività lavorative sono state individuate un numero di aree di cantiere proporzionale alla lunghezza del tracciato e di conseguenza alla quantità di opere da realizzare per la costruzione dell'infrastruttura. Sarà previsto quindi l'allestimento di aree per lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere che comprendono in generale:

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

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

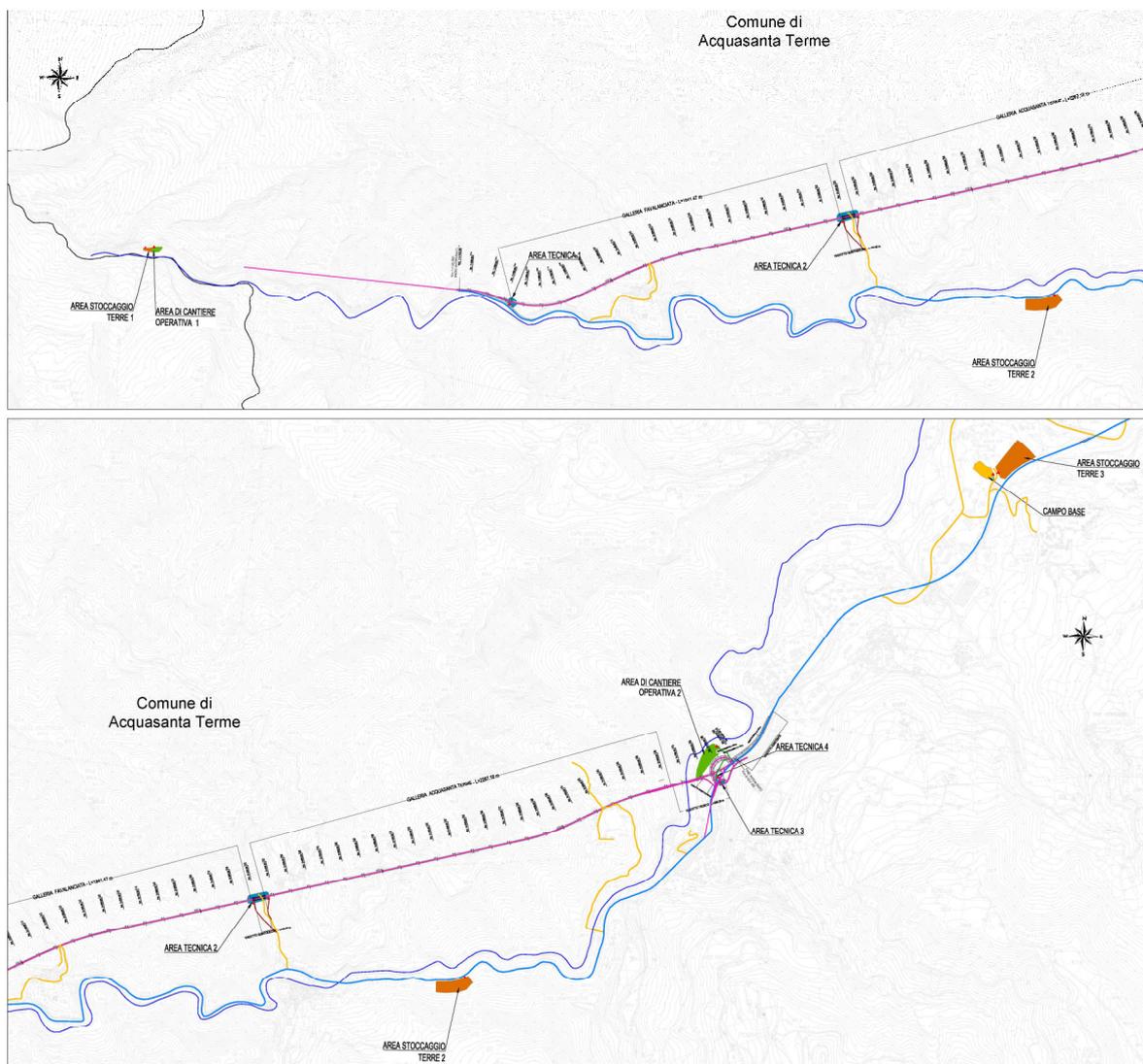


Figura 4.1: Planimetria con individuazione delle aree di cantiere e viabilità di servizio.

Per maggiori dettagli sull'individuazione delle aree di cantiere e della viabilità di servizio si faccia riferimento all'elaborato T00-CA00-CAN-PL01-B.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

Nella tabella seguente si riporta la composizione dei cantieri previsti per il tracciato:

Tabella 4.1: Elenco aree di cantiere previste

NOME	PK	COMUNE	SUPERFICIE	DESCRIZIONE
CO01	-	Acquasanta Terme	1.575 mq	Area di Cantiere Operativa 1
AT01	0+300	Acquasanta Terme	1.570 mq	Area Tecnica 1
AT02	2+150	Acquasanta Terme	4.917 mq	Area Tecnica 2
CO01	4+700	Acquasanta Terme	10.475 mq	Area di Cantiere Operativa 2
AT03	4+450	Acquasanta Terme	681 mq	Area Tecnica 3
AT04	4+700	Acquasanta Terme	322 mq	Area Tecnica 4
CB01	-	Acquasanta Terme	6.076 mq	Cantiere Base 1

Per maggiori dettagli circa l'ubicazione di tali aree, si rimanda agli elaborati specifici T00-CA00-CAN-PL01_02 "Planimetria aree di cantiere e viabilità di servizio" ed alle schede di T00-CA00-CAN-SC01 "Schede Cantiere Base" e T00-CA00-CAN-SC02 "Schede Aree Operative"

Per far fronte alla gestione del materiale di **scavo** sono state considerate delle aree dedicate, ubicate il più vicino possibile alle aree di scavo o in prossimità dei cantieri operativi. In tal modo sarà possibile gestire le terre internamente al cantiere incidendo meno sulle viabilità locali principali durante tutte le fasi del lavoro.

Il volume di stoccaggio stimato totale è di circa 700.000 mc.

Tabella 4.2: Elenco aree per lo stoccaggio temporaneo delle terre

PK	COMUNE	SUPERFICIE [mq]	DESCRIZIONE	VOLUME STOCCAGGIO [mc]
-	Acquasanta Terme	1.067	Area Stoccaggio Terre	4.160
3+100	Acquasanta Terme	12.096	Area Stoccaggio Terre	212.940
-	Acquasanta Terme	20.860	Area Stoccaggio Terre	437.570

4.1.1 Cantiere Base

Si prevede di installare 1 Cantiere Base (CB). L'ubicazione del cantiere è vincolata alle valutazioni relative al rischio archeologico del territorio e dal sistema vincolistico presente sull'area di interesse.

Funzioni

Il Cantiere Base costituisce un vero e proprio "villaggio" concepito in modo tale da essere quasi indipendente dalle strutture socio-economiche locali. La funzione del Cantiere Base è di gestione e controllo di tutti i cantieri operativi e di sviluppo delle opere relative a tutti i tratti operativi.

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

Dotazioni

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

All'interno verranno installati tutti i baraccamenti (uffici, spogliatoi, mense, ricoveri, servizi igienici, ecc.), l'officina e laboratorio per le prove, deposito rifiuti e alcuni accessori impiantistici. Lungo l'intero perimetro è prevista la posa in opera di una recinzione.

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

- **Uffici amministrativi e tecnici:** per lo svolgimento delle attività di contabilità dei lavori e l'amministrazione connessa alle retribuzioni e per le attività relative alla topografia ed alla piccola progettazione di cantiere. Gli uffici saranno sistemati in prossimità dell'ingresso dei cantieri;
- **Mensa:** comprende una parte destinata alla confezione dei cibi ed al lavaggio delle stoviglie ed una al consumo dei pasti;
- **Area residenziale:** comprende le aree destinate agli alloggi del personale. Tali aree dovranno rispettare i minimi di legge con particolare riguardo alla funzionalità di utilizzo, alla sicurezza ed al comfort. Saranno mantenute in condizioni ottimali ed aggiornate alle necessità di mobilizzo risorse. Le superfici complessive occupate da tali baraccamenti sono calcolate, moltiplicando il numero di addetti afferenti un determinato campo base per i seguenti valori unitari:
 - 14,40 mq/unità per i baraccamenti monopiano;
 - 15,75 mq/unità per i baraccamenti su due piani.

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

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

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



Figura 4.2: Schema campo base

4.1.2 Cantieri Operativi

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

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

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

Funzioni

I cantieri sono collocati generalmente in prossimità delle viabilità provinciali, organizzati in aree destinate allo stoccaggio delle terre di scavo e allo stoccaggio dei materiali da costruzione, oltre che aree per i baraccamenti per le maestranze (spogliatoi e servizi igienici) e per i tecnici di impresa e DL (uffici).

Dotazioni

Le principali strutture ed installazioni che si trovano nei Cantieri Operativi sono dettagliate di seguito:

- **Officina:** capannone di dimensioni adeguate che potrà essere attrezzato con carroponete, fossa di lavoro per riparazione automezzi, torni, frese, trapani a colonna e tutto quanto occorre per la riparazione dei mezzi operanti nel cantiere. Nell'officina vengono ricavate zone per la lavorazione delle carpenterie e riparazione pneumatici e componenti elettrici;
- **Magazzino:** capannone di dimensioni adeguate per lo stoccaggio dei materiali di consumo e ricambi vari per le macchine operanti nel cantiere;
- **Uffici per le maestranze:** monoblocchi verniciati, dotati di servizi igienici;
- **Vasca per il lavaggio degli automezzi:** fosse con acqua poste in prossimità dell'inserimento delle strade di cantiere con la viabilità pubblica, dentro le quali transiteranno i mezzi in uscita dai cantieri, ripulendo così le gomme da residui polverosi o fango eventualmente depositato;
- **Carroponti e/o gru:** al servizio delle aree di stoccaggio dei materiali.

L'**Area operativa** è invece costituita in generale dalle seguenti aree e attrezzature: officina mezzi d'opera, parcheggio stazionamento mezzi d'opera, vasca lavaggio automezzi e lavaggio ruote automezzi per ingresso sulla viabilità pubblica, magazzino materiali, area stoccaggio materiali, impianto trattamento acque e reflui, impianto di betonaggio (quando previsto) per il confezionamento del calcestruzzo (silos calcestruzzo in polvere, tramogge inerti, bilancia di pesatura, nastri trasportatori inerti, area accumulo inerti). Tutti gli impianti di produzione, dovranno essere provvisti di schermature ed accorgimenti tecnici atti ad evitare durante le operazioni di alimentazione, di carico e di preparazione dell'impasto diffusione di polvere nell'ambiente.

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

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

- Zone di accesso al cantiere, sorvegliate al fine di precludere l'accesso ad estranei;
- Una zona per la movimentazione e lo stoccaggio di materiali in magazzini o aree all'aperto;
- Una zona per riparazione (officina), manutenzione e lavaggio mezzi di cantiere;
- Una zona uffici di appoggio;
- Una zona spogliatoi e servizi igienici;
- Zone di parcheggio degli automezzi e dei mezzi d'opera;
- Una zona di confezione calcestruzzi (impianto di betonaggio e frantumazione, aree di stoccaggio inerti, ecc);
- Una zona per il trattamento delle acque di piazzale (impianto trattamento acque);
- Una zona per il laboratorio delle prove sui materiali;
- Aree di manovra e operatività.

4.1.3 Aree tecniche

Le Aree Tecniche (AT), differiscono dai Cantieri Operativi per le loro minori dimensioni. Si tratta, infatti, di aree generalmente ubicate in corrispondenza delle opere d'arte puntuali da realizzare e non comprendono impianti fissi di grandi dimensioni.

Inoltre sono attive per il tempo strettamente necessario alla realizzazione delle opere di riferimento. In talune aree tecniche sono previste anche le aree per lo stoccaggio temporaneo delle terre. In generale le aree di stoccaggio materiali dovranno avere gli spazi tali da garantire il transito dei mezzi impiegati per la movimentazione dei materiali da costruzione. In esse non troveranno posto strutture fisse a parte parcheggi per i mezzi di lavoro e, se opportuno, box prefabbricati con wc chimici.

Si prevede l'allestimento di aree tecniche per le seguenti opere da realizzare:

- AT01 per le opere di imbocco della GN01 Favallanciata (lato RM) - galleria artificiale e naturale -;
- AT02 per le opere di imbocco GN01 Favallanciata (lato AP) e imbocco GN02 Acquasanta Terme (lato RM) oltre al Viadotto Quintodecimo per la realizzazione delle spalle nella quale saranno ubicate le principali funzioni operative, inclusi stoccaggi di breve durata;
- AT03 per le opere di imbocco GN02 Acquasanta Terme (lato AP) - galleria artificiale e naturale -, aree di stoccaggio ad esse connesse aventi estensione maggiore in considerazione dell'onerosità logistica delle lavorazioni ad esse connesse;
- AT04 per le opere d'arte afferenti allo svincolo di Acquasanta Terme.

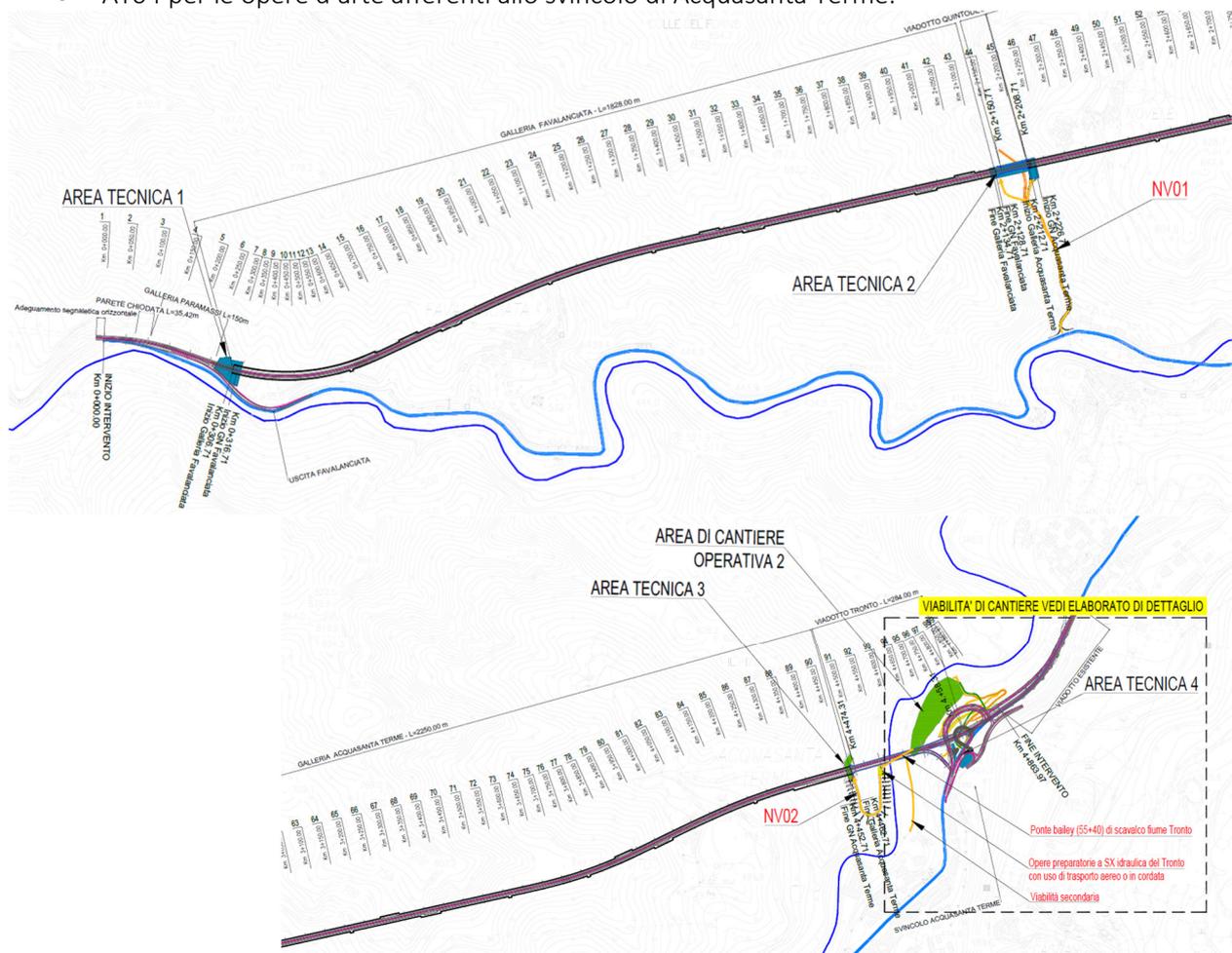


Figura 4.3: Ubicazione Aree tecniche

Ulteriori aree tecniche (di carattere temporaneo) potranno essere allestite in prossimità delle opere da realizzare anche internamente al sedime stradale di progetto in modo da limitare le aree che dovranno essere assoggettate ad occupazione temporanea.

Le aree tecniche non avranno una durata pari a quella del tempo di realizzazione dell'intera linea, ma rimarranno sul territorio solo il tempo indispensabile per realizzare l'opera a cui sono asservite.

Le aree tecniche AT01, AT02 e AT03 sono aree funzionali alla realizzazione dei piazzali di imbocco e opere afferenti.

Si riporta di seguito una descrizione delle dotazioni previste per le aree tecniche in corrispondenza delle opere maggiori.

Aree tecniche di viadotti e ponti

Funzioni

Le aree tecniche dei viadotti sono finalizzate alla realizzazione delle parti d'opera costituenti i viadotti stessi (sottofondazioni, fondazioni, pile, spalle, impalcati, finiture e completamento). In generale l'area tecnica verrà allestita regolarizzando i luoghi interessati dall'installazione del cantiere, ricavando le aree di accumulo dei materiali di scavo e dei materiali da costruzione, lo stazionamento dei mezzi d'opera e la viabilità interna di cantiere.

Dotazioni

Le aree tecniche dei viadotti potranno prevedere: area stoccaggio materiali di risulta, area stoccaggio travi, area stoccaggio e lavorazione ferri, area stoccaggio materiali da costruzione (casseri, tubi forma, ecc.), impianto di illuminazione del piazzale (torri faro), gruppi elettrogeni, spogliatoi, magazzini, area parcheggio mezzi d'opera, wc chimico, ecc.

Aree tecniche gallerie naturali e artificiali

Funzioni

Per l'allestimento delle aree tecniche delle gallerie naturali e delle gallerie artificiali, verranno preventivamente regolarizzati i luoghi interessati dall'installazione del cantiere, ricavando le aree di accumulo dei materiali di scavo e dei materiali da costruzione, lo stazionamento dei mezzi d'opera e la viabilità interna di cantiere.

L'organizzazione delle aree di lavorazione deve essere tale da consentire l'accesso e l'operatività dei mezzi d'opera. Le aree interessate dalla realizzazione delle gallerie saranno preventivamente sbancate regolarizzate al fine di ricavare un piano di lavoro, data la particolare orografia del terreno sul quale si andrà ad operare. Tali aree saranno collegate quando possibile direttamente con la viabilità locale esistente, oppure con idonee piste di cantiere da realizzare appositamente.

Dotazioni

L'area di lavorazione deve essere organizzata in modo tale da prevedere le seguenti aree e attrezzature: parcheggio dei mezzi d'opera direttamente impegnati nello sviluppo dei lavori, aree di manovra e stazionamento mezzi d'opera in funzione (autogrù, autocarri, ecc.), area lavorazione e stoccaggio armature, area stoccaggio casseri e materiali di costruzione, area stoccaggio materiali di risulta, impianto di trattamento delle acque reflue.

La realizzazione delle gallerie avviene in generale avvalendosi delle seguenti dotazioni: escavatori (per l'apertura degli scavi di fondazione), autocarri e pale meccaniche per l'allontanamento dei materiali di risulta, macchine per i diaframmi, autogrù (varo gabbie d'armatura, movimentazione casseri, ecc.), autocarro con cestello elevatore o ponteggi con piattaforma elevatrice (per il trasferimento delle maestranze sulla copertura della galleria per impermeabilizzazioni e finiture), betoniere ed autopompe per i getti in cls, pompe idrauliche per gli scavi, gruppi elettrogeni e impianto di illuminazione.

Aree di lavorazione allo scoperto: rilevati-trincee

Funzioni

L'area di lavorazione finalizzata alla realizzazione dei rilevati e trincee costituisce un'area di lavoro mobile che verrà modificata in base allo sviluppo delle lavorazioni. L'organizzazione dell'area di lavorazione deve essere tale da consentire l'accesso e l'operatività dei mezzi d'opera. Le aree interessate dalla realizzazione dei rilevati dovranno essere preventivamente scoticate; successivamente e per strati, verranno stesi i materiali costituenti il rilevato e compattati fino a raggiungere la portanza prevista. Analogamente per i tratti in trincea che verranno sbancati fino alle quote previste e sistemati con gli elementi di raccolta ed allontanamento delle acque in testa alle scarpate.

Dotazioni

L'area di lavorazione deve essere organizzata in modo tale da prevedere le seguenti aree e attrezzature: parcheggio dei mezzi d'opera direttamente impegnati nello sviluppo dei lavori, area stoccaggio terre.

La realizzazione del rilevato avviene in generale avvalendosi delle seguenti dotazioni: moto grader, bulldozer apripista, escavatori, compattatrice, pale gommate, autocarri e pale meccaniche per l'allontanamento dei materiali di risulta, betoniere ed autopompe per i getti in cls (per eventuali muri o opere d'arte lungo l'asse), pompe idrauliche per gli scavi, gruppi elettrogeni e impianto di illuminazione.

4.2 ANALISI DEI RISCHI CONNESSI ALL'AREA DI CANTIERE

4.2.1 Alberi

Misure Preventive e Protettive generali:

Prescrizioni organizzative:

Opere provvisoriale e di protezione. Per i lavori in prossimità di alberi, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisoriale e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

1. Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2. Investimento, ribaltamento;
3. Urti, colpi, impatti, compressioni.

4.2.2 Alvei fluviali

Misure Preventive e Protettive generali:

Prescrizioni organizzative:

Opere provvisoriale e di protezione. Per i lavori in prossimità di alvei fluviali, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il rischio di caduta in acqua deve essere evitato con procedure di sicurezza analoghe a quelle previste per la caduta al suolo, ad esempio mediante la realizzazione di adeguate opere provvisoriale e di protezione (solidi parapetti con arresto al piede). Le opere provvisoriale e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

1. Annegamento.

4.2.3 Conduiture sotterranee

Misure Preventive e Protettive generali:

Prescrizioni organizzative:

Reti di distribuzione di energia elettrica. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di linee elettriche interrato che possono interferire con l'area di cantiere. Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrato in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori.

Reti di distribuzione acqua.

Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di acqua e, se del caso, deve essere provveduto a rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità.

Reti di distribuzione gas.

Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, nel qual caso devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

Reti fognarie.

Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate. Se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e segnalati in superficie. Specialmente durante lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori di sterro.

Rischi specifici:

1. Annegamento;
2. Elettrocuzione;
3. Incendi, esplosioni;
4. Seppellimento, sprofondamento.

4.2.4 Falde

Misure Preventive e Protettive generali:

Prescrizioni organizzative:

Indagini topografiche e geologiche. L'area interessata dal cantiere deve essere individuata topograficamente e geologicamente onde ottenere informazioni utili a determinare le condizioni

idrogeologiche in cui si opera al fine di prevenire il recapito in cantiere del deflusso di eventuali acque di falda. Ove del caso è necessario prevedere canali di captazione e deflusso ed attrezzare il cantiere con pompe idrovore di capacità adeguata.

Rischi specifici:

1. Annegamento.

4.2.5 Linee aeree

Misure Preventive e Protettive generali:

Prescrizioni organizzative:

Distanza di sicurezza. Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree individuando idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici a distanza inferiore a:

- a. 3 metri, per tensioni fino a 1 kV;
- b. 3.5 metri, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV;
- c. 5 metri, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV;
- d. 7 metri, per tensioni superiori a 132 kV.

Protezione delle linee aeree. Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali:

- a. barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee;
- b. sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera;
- c. ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

Rischi specifici:

1. Elettrocuzione;

4.2.6 Manufatti interferenti o sui quali intervenire

Misure Preventive e Protettive generali:

Prescrizioni organizzative:

Opere provvisorie e di protezione. Per i lavori in prossimità di manufatti, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisorie e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

1. Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2. Investimento, ribaltamento;
3. Urti, colpi, impatti, compressioni.

4.2.7 Ordigni bellici inesplosi

Misure Preventive e Protettive generali:

Prescrizioni organizzative:

Bonifica da ordigni bellici. Prima di procedere all'esecuzione di qualsiasi attività di scavo deve essere prevista una bonifica, preventiva e sistematica, dell'area di cantiere da residui bellici inesplosi al fine di garantire le necessarie condizioni di sicurezza dei lavoratori e dell'opera futura. L'attività di bonifica comprende una serie di fasi operative che riguardano: la ricerca, la localizzazione, l'individuazione, lo scoprimento, l'esame, la disattivazione, la neutralizzazione e/o rimozione di residui bellici risalenti al primo e al secondo conflitto mondiale. L'attività di bonifica preventiva e sistematica deve essere svolta da un'impresa specializzata, in possesso dei requisiti di cui all'art. 104, comma 4-bis, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., e sulla base di un parere vincolante dell'autorità militare competente per territorio in merito alle specifiche regole tecniche da osservare in considerazione della collocazione geografica e della tipologia dei terreni interessati, nonché mediante misure di sorveglianza dei competenti organismi del Ministero della difesa, del Ministero del lavoro e delle politiche sociali e del Ministero della salute.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 91.

Rischi specifici:

1. Incendi, esplosioni.

4.2.8 Scarpate

Misure Preventive e Protettive generali:

Prescrizioni organizzative:

Opere provvisorie e di protezione. Per i lavori in prossimità di scarpate il rischio di caduta dall'alto deve essere evitato con la realizzazione di adeguate opere provvisorie e di protezione (solidi parapetti con arresto al piede). Le opere provvisorie e di protezione si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

1. Caduta dall'alto;

4.3 FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

4.3.1 Strade

Misure Preventive e Protettive generali:

Prescrizioni organizzative:

Lavori stradali. Per i lavori in prossimità di strade i rischi derivanti dal traffico circostante devono essere evitati con l'adozione delle adeguate procedure previste dal codice della strada. Particolare attenzione deve essere posta nella scelta, tenuto conto del tipo di strada e delle situazioni di traffico locali, della tipologia e modalità di delimitazione del cantiere, della segnaletica più opportuna, del tipo di illuminazione (di notte e in caso di scarsa visibilità), della dimensione delle deviazioni e del tipo di manovre da compiere.

Riferimenti normativi:

D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.30; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.31; D.P.R. 16 dicembre 1992 n.495, Art.40; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 6, Punto 1.

Rischi specifici:

1. Investimento.

4.4 RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE

4.4.1 Abitazioni

Misure Preventive e Protettive generali:

Prescrizioni organizzative:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

Rischi specifici:

1. Rumore;
2. Polveri.

4.5 RECINZIONE DEL CANTIERE

L'installazione dell'area logistica di cantiere, al fine di non interferire con persone e situazioni non attinenti al lavoro stesso, andrà opportunamente recintata, lungo tutto il suo perimetro, con bandoni metallici, reti metalliche, pannelli prefabbricati in cemento o metallo ecc., corredati da richiami di divieto e pericolo.

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

Lungo la recinzione si disporrà idonea segnalazione sia diurna che notturna, particolarmente in corrispondenza degli angoli e delle zone di transito.

Recinzione, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi devono essere mantenuti in buone condizioni e resi ben visibili per tutta la durata dei lavori.

4.6 ACCESSI AL CANTIERE

Il tipo di accessi vincola il collegamento con la possibile viabilità interna e quindi anche la necessità di vigilanza e della recinzione necessaria per impedire l'accesso a persone non addette ai lavori e per proteggere tutte le attrezzature all'interno.

A tale proposito, un'apposita indagine preliminare dovrà essere effettuata dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, in relazione alle vie di accesso al cantiere, per poter stabilire il tipo di macchine adatte in funzione degli spostamenti, dei trasporti in ingresso ed in uscita, e degli spostamenti richiesti anche agli operai, il tutto nel pieno rispetto delle attività che si svolgeranno all'interno del cantiere stesso e delle relative esigenze di mobilità veicolare e sosta.

Si avrà cura di disporre lungo la via con transito pubblico, in prossimità del passo carrabile di accesso al cantiere, cartelli segnalanti l'uscita di autocarri. I passi carrai non dovranno mai essere posti a distanza inferiore a 12 m. dagli incroci.

Sarà istituito un servizio di controllo al cancello d'ingresso che oltre ad impedire l'accesso di estranei al cantiere, controlli che automezzi in uscita dal cantiere non sporchino con fango e terra la via. Nel caso ciò si verifichi, gli incaricati si dovranno attivare per una sollecita pulizia del manto stradale.

All'ingresso del cantiere e lungo le piste di transito degli automezzi saranno disposti cartelli richiamanti l'obbligo del limite della velocità di 15 km/h e l'obbligo per il conducente di farsi assistere da una persona a terra durante le manovre di retromarcia.

4.7 SEGNALETICA DI SICUREZZA SUI LUOGHI DI LAVORI

4.7.1 Generalità

Le caratteristiche della segnaletica di sicurezza e salute sul luogo di lavoro, così come definite nel Titolo V del D.Lgs. 81/2008 e dagli allegati dal XXIV al XXXII del medesimo Decreto Legislativo, è una "segnaletica che, riferita ad un oggetto, ad una attività o ad una situazione determinata, fornisce una indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale" (art. 162, comma 1, lettera a).

Qualora i rischi individuati dalla valutazione effettuata non possano essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza allo scopo di:

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

Scopo della segnaletica 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.

Le caratteristiche che deve avere la segnaletica, sia permanente che occasionale, che sono descritte nell'Allegato XXV al D.L.vo. 81/2008, possono essere così riassunte:

- Segnale di divieto (forma rotonda, pittogramma nero su fondo bianco, banda o bordo rosso - All. XXV punto 3.1). Quelli principalmente impegnati in cantiere sono:
 - Vietato l'accesso ai non addetti ai lavori.
 - Vietato sostare sotto i ponteggi.
 - Vietato gettare materiali dai ponteggi.
 - Vietato rimuovere i dispositivi di sicurezza.
 - Vietato usare fiamme libere.
- Segnale di avvertimento di pericolo (forma triangolare, pittogramma nero su fondo giallo, bordo nero - All. XXV punto 3.2). Quelli principalmente impiegati in cantiere sono:
 - Pericolo: carichi sospesi.
 - Pericolo: tensione elettrica.
 - Pericolo: transito macchine operatrici.
 - Pericolo: caduta in profondità.

- Pericolo: materiale infiammabile.
- Segnale di prescrizione (forma rotonda, pittogramma bianco su fondo azzurro - All. XXV punto 3.3). Quelli principalmente impiegati in cantiere sono:
 - Usare il casco.
 - Usare calzature protettive.
 - Usare i guanti.
 - Usare le cinture di sicurezza.
- Segnale di salvataggio e sicurezza (forma quadrata o rettangolare, pittogramma bianco su fondo verde - All. XXV punto 3.4). Quelli principalmente usati in cantiere sono:
 - Pronto Soccorso.
- Segnale per attrezzature antincendio (forma quadrata o rettangolare, pittogramma bianco su fondo rosso - All. XXV punto 3.5). Quelli principalmente usati in cantiere sono:
 - Lancia antincendio.
 - Estintore.

Per i punti in cui esiste pericolo di urti o investimento, o caduta ecc., la segnalazione va fatta mediante strisce inclinate di colore giallo e nero alternati o rosso e nero alternati.

Le dimensioni dei segnali devono essere tali da essere riconoscibili da almeno 50 metri di distanza. Il datore di lavoro provvede affinché:

- Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e i lavoratori siano informati di tutte le misure adottate riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno dell'impresa ovvero nell'unità produttiva;
- I lavoratori ricevano una formazione adeguata, in particolare sottoforma di istruzioni precise, che deve avere per oggetto specialmente il significato della segnaletica di sicurezza, soprattutto quando questa implichi l'uso di gesti o di parole, nonché i comportamenti generali o specifici da seguire.

Scopo della segnaletica 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.

4.7.2 Applicazioni

Nel caso specifico dei lavori in argomento, si dovrà fare uso dei seguenti cartelli di divieto nell'ambito dell'area di cantiere, qualora ovviamente pertinenti con gli apprestamenti e le lavorazioni previste:

- Vietato fumare /usare fiamme libere.
Deve essere esposto nei luoghi con pericolo di incendio ed esplosione, in prossimità della baracca adibita a deposito vernici e solventi, batterie, olio combustibile, bombole di gas, dei serbatoi di carburante.
- Vietato spegnere con acqua.
Va esposto:
 - Dove esistono conduttori, macchine e apparecchi elettrici sotto tensione;
- Acqua non potabile.
È esposto ovunque esistano prese d'acqua e rubinetti con emissione di acqua non destinata a scopi alimentari.
- Vietato l'accesso.
È esposto:
 - All'ingresso dei cantieri;
 - All'ingresso di locali interdetti durante il funzionamento delle macchine;

- In corrispondenza delle zone di lavoro od ambienti ove, per ragioni contingenti, possa essere pericoloso l'accesso, come, ad esempio, ove si eseguono demolizioni. Il cartello è normalmente accompagnato dall'indicazione della natura del pericolo.
- Non rimuovere le protezioni ed i dispositivi di sicurezza.
È esposto:
 - Nelle aree di montaggio di elementi prefabbricati;
 - In corrispondenza dei punti di sollevamento dei materiali.
- Vietato passare o sostare nel raggio di azione di macchine movimento terra.
È esposto:
 - Sulle macchine per movimento terra;
 - In prossimità della zona ove sono in corso i lavori di scavo e/o movimento terra mezzi meccanici.

Si useranno altresì i seguenti segnali di avvertimento di pericolo o per richiamare l'attenzione:

- Attenzione ai carichi sospesi.
È normalmente esposto:
 - Nelle aree di azione delle varie autogru;
- Materiale infiammabile.
Va esposto:
 - Nei depositi di carburanti;
 - Nelle aree di stoccaggio di bitumi e/o emulsioni bituminose;
 - Nei locali con accumulatori elettrici.È accompagnato sempre dal segnale: "divieto di fumare e usare fiamme libere".

Si useranno infine i seguenti segnali di prescrizione:

- Protezione degli occhi.
Va esposto:
 - Negli ambienti di lavoro, in prossimità di una lavorazione o presso le macchine ove esiste pericolo di offesa agli occhi (operazioni di saldatura ossiacetilenica ed elettrica, operazioni di molatura, lavori di scalpello, impiego di acidi, sostanze tossiche o velenose, materiali caustici, ecc.).
- Protezione del capo.
È normalmente esposto:
 - Negli ambienti di lavoro dove esiste il pericolo di caduta materiale dall'alto o di urto con elementi pericolosi;
 - Nelle aree di lavoro lungo sedi stradali, con traffico veicolare in esercizio, soggette al pericolo di sollevamento accidentale di pietrisco da parte delle ruote dei veicoli in transito.

L'uso dei caschi di protezione è tassativo per: gallerie, cantieri di prefabbricazione, cantieri di montaggio ed esercizio di sistemi industrializzati, in tutti i cantieri edili per gli operai esposti a caduta materiali dall'alto.

I caschi devono essere usati da tutto il personale, senza eccezione alcuna, visitatori compresi.

- Protezione delle vie respiratorie.
È normalmente esposto:
 - Negli ambienti di lavoro dove esiste il pericolo di introdurre nell'organismo, mediante la respirazione, elementi nocivi sotto forma di gas, vapori nebbie, fumi.

Il personale deve essere a conoscenza del luogo di deposito, delle norme di impiego e deve essere addestrato all'uso.

- Protezione delle mani.
Deve essere esposto:
 - Negli ambienti di lavoro, preso le lavorazioni o le macchine dove esiste il pericolo di lesione delle mani.I guanti devono avere caratteristiche specifiche in relazione al tipo di agente nocivo che devono proteggere:
 - Guanti di cuoio o crosta per protezione da tagli, punture abrasioni, scintille;
 - Guanti dielettrici, per lavori su impianti elettrici;
 - Guanti di gomma, neoprene, PVC, per la protezione da acidi, solventi, tossici.
- Protezione dell'udito.
È normalmente esposto:
 - Negli ambienti di lavoro od in prossimità delle operazioni dove la rumorosità raggiunge un livello sonoro tale da costituire un rischio di danno per l'udito (90 dB(A)).
- Protezione dei piedi.
È normalmente esposto:
 - Dove si compiono lavori di carico e scarico di materiali pesanti;
 - Dove sostanze corrosive potrebbero intaccare le normali calzature;
 - Quando vi è pericolo di punture ai piedi (chiodi, trucioli metallici, ecc.).
- Veicoli a passo d'uomo.
Deve essere esposto:
 - In corrispondenza degli accessi ai luoghi di lavoro dove devono transitare mezzi meccanici che possono costituire pericolo per le maestranze intente ad eseguire lavori.
- Pronto soccorso.
È normalmente esposto nei locali e nei reparti dove sono installati gli armadietti contenenti il materiale per il pronto soccorso, per informare dell'ubicazione e dell'assistenza di tali presidi.

4.8 LOGISTICA DI CANTIERE

4.8.1 Servizi igienico-assistenziali

Per le maestranze impegnate nel cantiere in esame si dovranno garantire, da parte dell'impresa appaltatrice, i seguenti servizi igienico-assistenziali così come previste dagli Allegati IV e XIII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81:

Lavandini:

Devono essere presenti almeno 1 lavandino ogni 5 lavoratori occupati per turno. Se i lavandini sono collettivi, ogni posto deve avere uno spazio di almeno 60 cm. Negli ambienti di lavoro dove è possibile sporcarsi, devono essere presenti detersivi per lavarsi e mezzi per asciugarsi. Per una migliore tutela dell'igiene dei lavoratori, è opportuno che per lavarsi adottino dosatori di sapone liquido (a pH neutro o leggermente acido) e per asciugarsi salviette (o rotoli) in carta a perdere.

Acqua:

Nei luoghi di lavoro o nelle loro immediate vicinanze deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile quanto per lavarsi. Per la provvista, la conservazione

e la distribuzione dell'acqua devono osservarsi le norme igieniche ad evitarne l'inquinamento e ad impedire la diffusione di malattie.

Qualora all'interno dell'ambiente di lavoro siano presenti sia acqua potabile che non potabile, va predisposta in corrispondenza di ciascun punto di erogazione (sorgente, fonte, serbatoio, bocche di erogazione in genere) un cartello indicante quale tipo di acqua sui tratti. Per i cantieri in cui si svolgono lavori in sotterraneo, l'art. 89 del D.P.R. 20/3/56, n. 320 (Lavori in sotterraneo) prescrive che la disponibilità dell'acqua potabile non deve essere inferiore a 15 litri per ogni lavoratore occupato e per ogni giorno. Inoltre l'art. 90 del medesimo D.P.R. stabilisce che ogni lavoratore deve poter disporre in sotterraneo di almeno due litri di acqua potabile per ogni otto ore lavorative. Qualora poi nei sotterranei vengano collocati serbatoi di acqua potabile, questi devono rispondere ai requisiti di idoneità ed il loro contenuto deve essere periodicamente rinnovato in modo da assicurare il costante carattere di potabilità dell'acqua.

Gabinetti:

Devono sempre esistere gabinetti a disposizione dei lavoratori. Ci deve essere almeno un gabinetto per ogni 10 lavoratori occupati per turno. In genere i regolamenti locali di igiene prevedono un numero superiore di gabinetti. Parimenti, i regolamenti di igiene normano gli altri requisiti dei gabinetti (ricambio dell'aria, dimensioni, piastrellatura, suppellettili ecc.).

I locali dei gabinetti, che devono essere tenuti in stato di scrupolosa pulizia, non devono comunicare direttamente coi locali di lavoro (ci deve cioè essere un antibagno).

Le pareti divisorie e la porta devono essere di sufficiente altezza.

Spogliatoi:

Tutte le aziende con più di 50 dipendenti e, indipendentemente da tale numero, tutte quelle in cui si svolgono lavorazioni insudicianti o in cui i lavoratori sono esposti alla possibilità di bagnarsi i vestiti, devono essere dotate di spogliatoi che devono essere ubicati in locali appositamente destinati a tale uso (non sono quindi accettabili spogliatoi negli uffici, nei corridoi, negli sgabuzzini, nei magazzini, ecc.).

Gli spogliatoi devono essere possibilmente vicini ai locali di lavoro, ben aerati, ventilati e illuminati, riscaldati nel periodo invernale, e convenientemente arredati. Qualora le lavorazioni siano particolarmente insudicianti, o comunque gli abiti da lavoro siano sporcati da materiale pericoloso (metalli pesanti, olii minerali, amianto, liquidi biologici, ecc.), gli armadietti dovranno essere a doppio scomparto, con netta separazione cioè tra indumenti civili (zona "pulita") e quelli da lavoro (zona "sporca").

Pulizia dei locali di servizio:

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

Conservazione vivande e somministrazione bevande:

Ai lavoratori deve essere dato il mezzo di conservare in adatti posti fissi le loro vivande, di riscaldarle e di lavare i relativi recipienti. È vietata la somministrazione di vino, di birra e di altre bevande alcoliche durante l'orario di lavoro.

Refettorio o Mensa:

Le aziende nelle quali più di 30 dipendenti restano in azienda, durante l'intervallo di lavoro, per il pasto, e quelle (indipendentemente dal numero dei dipendenti) in cui si svolgono lavorazioni insudicianti, devono avere uno o più ambienti destinati a refettorio (o mensa).

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

È ovvio che tali locali dovranno essere ubicati in modo da evitare contaminazione da parte degli inquinanti presenti negli ambienti di lavoro.

La mensa deve essere ben illuminata, aerata e ventilata, riscaldata nella stagione fredda, con pavimento ben lavabile e con pareti piastrellate o tinteggiate con pittura lavabile fino ad una altezza di 2 metri. Devono esservi tavole e sedie in numero idoneo ed in buone condizioni. Nelle aziende con lavorazioni insudicianti (e, comunque, in linea generale) è vietato consumare i pasti nei locali di lavoro.

I lavoratori che portano da casa il pranzo devono avere a disposizione le attrezzature per riporlo, conservandolo in condizioni igieniche, riscaldarlo, lavare le stoviglie e i contenitori del cibo.

È vietata la somministrazione di bevande alcoliche di qualsiasi tipo (superalcolici, vino, ma anche birra)

Posto telefonico:

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

Raccolta rifiuti solidi urbani:

L'area di cantiere dovrà essere attrezzata con appositi contenitori (cassonetti) atti a raccogliere tutti i rifiuti solidi urbani prodotti all'interno del cantiere stesso, secondo i regolamenti comunali che andranno periodicamente (con frequenza comunque non superiore a giorni tre) regolarmente svuotati con servizio di nettezza urbana.

Proposte operative:

Generalmente i servizi igienico-assistenziali di cantiere sono costituiti da appositi box prefabbricati ottimamente strutturati e provvisti dei necessari impianti (illuminazione, riscaldamento, acqua, ecc.). Una importante accortezza riguarda il loro posizionamento: esso infatti deve avvenire in modo da mantenere il pavimento sopraelevato di almeno 30 cm rispetto al terreno mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi ad impedire la trasmissione della umidità dal suolo. Dalla razionale ubicazione dei servizi igienico-assistenziali dipendono le interferenze reciproche tra persone, mezzi ed impianti. È ovvio che se tali interferenze risultano troppo frequenti, rappresentano causa di perdita di tempo oltre che pericolo. È necessario pertanto effettuare un accurato studio preliminare al fine di definire la sistemazione più razionale dei suddetti servizi.

È necessario ad esempio che gli uffici del cantiere, gli spogliatoi e gli altri servizi igienico-assistenziali debbono essere disposti in posizione tale da essere, per quanto è possibile, non interessati da incarichi sospesi e dal movimento di automezzi. Inoltre, è importante anche prevedere per gli uffici una ubicazione tale che gli eventuali visitatori non interferiscano nelle varie zone di lavoro correndo inutili ed inevitabili rischi.

4.8.2 Servizi sanitari/Pronto Soccorso

Per eventuali interventi a seguito d'infortunio grave si farà capo alle strutture pubbliche.

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

La baracca per ufficio, luogo pulito e conosciuto da tutti, sarà individuata da apposita segnaletica non chiusa a chiave per la zona inerente il pronto soccorso.

Qualora il cantiere occupi fino a 50 dipendenti e l'attività in esso svolta non presenti rischi di scoppio, asfissia, infezione o avvelenamento, sarà tenuto in cantiere, un pacchetto di medicazione contenente.

Qualora il cantiere occupi più di 50 dipendenti, o presenti particolari condizioni di rischio, indipendentemente dal numero dei dipendenti, andrà allestita una apposita camera di medicazione che dovrà essere ben aerata e ventilata, illuminata, riscaldata nelle stagioni fredde, fornita almeno di un letto, lavandino, sapone ed asciugamani e tenuta in stato di scrupolosa pulizia.

Qualora il cantiere occupi un'area molto vasta si dovrà provvedere all'installazione in più punti di cassette di pronto soccorso.

L'allestimento dell'infermeria potrà essere derogato dall'organo di vigilanza solo quando nelle vicinanze del cantiere esista un ospedale (nota: le norme particolari che si riferiscono ai servizi sanitari relativi ai lavori in sotterraneo traggono origine al capo XII del D.P.R. n. 320/1956).

I presidi medico-chirurgici, le apparecchiature ed i materiali sanitari, di cui devono essere fornite le cassette di medicazione e le infermerie sono definiti dal D.M. Salute del 15 luglio 2003 n. 388.

4.8.3 Deposito rifiuti

Predisporre, se ritenuto necessario, deposito rifiuti speciali e deposito rifiuti pericolosi secondo la normativa vigente.

4.9 VIABILITÀ DI CANTIERE

Gli argomenti trattati nel presente capitolo troveranno una pratica applicazione negli elaborati grafici che prospetteranno un'ipotesi applicativa sia dell'organizzazione dei cantieri che della viabilità permanente e provvisoria di accesso ai cantieri stessi e aree di lavoro.

Il piano di sicurezza dovrà contenere apposite planimetrie con indicazione delle piste da realizzare per collegare i vari lotti di intervento attraverso le quali affluiranno il personale, i materiali, i macchinari e quant'altro occorrente per la conduzione dei lavori, il tutto nel pieno ed incondizionato rispetto delle condizioni di sicurezza stradale del traffico veicolare in esercizio sul tronco oggetto d'intervento. Nel piano dovranno inoltre essere individuate tutte le interferenze col traffico veicolare esterno e le relative procedure operative.

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

Pertanto occorrerà che:

- Le piste abbiano larghezza sufficiente per permettere l'incrocio tra due mezzi di cantiere. Ove ciò non sia possibile, siano costruite lungo il percorso adeguate piazzole di sosta, sempre opportunamente dislocate in rapporto alle condizioni locali di visibilità;
- Il fondo della pista abbia la dovuta consistenza anche in caso di pioggia; si eviti il formarsi di fanghiglia e ristagno d'acqua dotando le piste di cunette;
- Le pendenze delle livellette siano commisurate alla portata degli automezzi più pesanti;
- Dove è previsto anche il transito del personale ci siano spazi disponibili di almeno 70 cm oltre la sagoma di ingombro dei veicoli, altrimenti nicchie e piazzole ogni 20 m;
- Il traffico pesante debba essere tenuto lontano dai margini di scavo, da montanti di ponteggi metallici, imponendo limiti di velocità (che non deve superare i 15 km/h per i mezzi gommati ed i 10 km/h per quelli cingolati) ed attenzioni particolari mediante idonea cartellonistica;
- Per evitare la formazione di nuvole di polvere si dovrà provvedere, se necessario, alla periodica annaffiatura delle vie di transito.

Già in questa fase di progettazione sono state previste le seguenti viabilità di cantiere provvisorie:

1. **NV01** per raggiungere da Quintodecimo la zona degli imbocchi e l'omonimo viadotto, percorrendo l'attuale viabilità secondaria per Novele, opportunamente adeguata.

Si prevede la realizzazione di un ingresso diretto dalla SS4 che anticipa l'attuale immissione alla strada secondaria esistente che risulta inadeguata in fase di cantiere data la presenza della chiesina adiacente.



L'attraversamento con guado del Rio di Novele avviene con posa tubo armco DN2500. La portata che è stata considerata per le verifiche idrauliche è quella corrispondente a un tempo di ritorno di 10 anni. Si escludono fenomeni di rigurgito verso monte.

Per il raggiungimento dell'imbocco della GN02 Acquasanta Terme (lato RM) si prevede la realizzazione di una rampa (L=50m) diretta al piazzale.

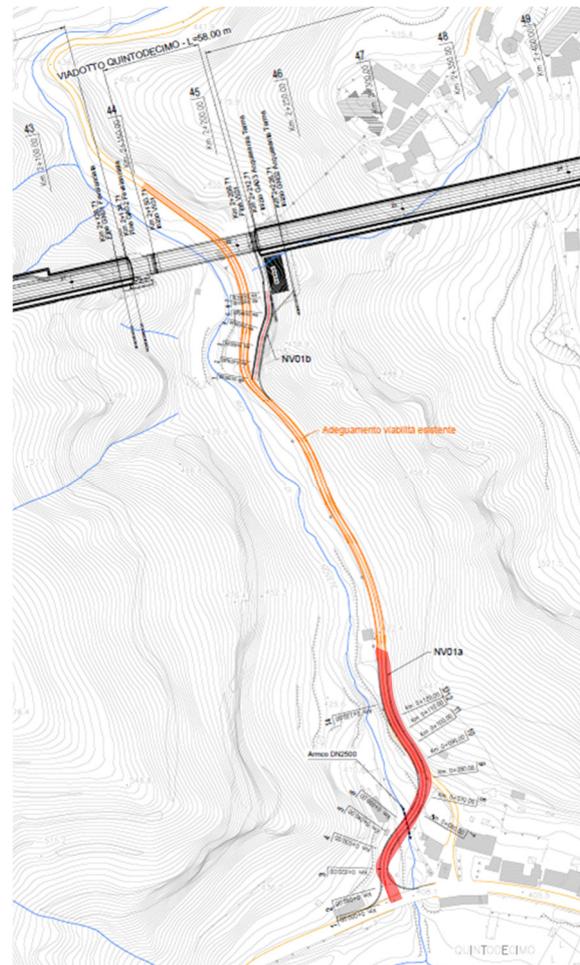


Figura 4.4: NV01

2. **NV02** per raggiungere dal CO02 il piazzale di imbocco della GN02 Acquasanta Terme (lato AP).

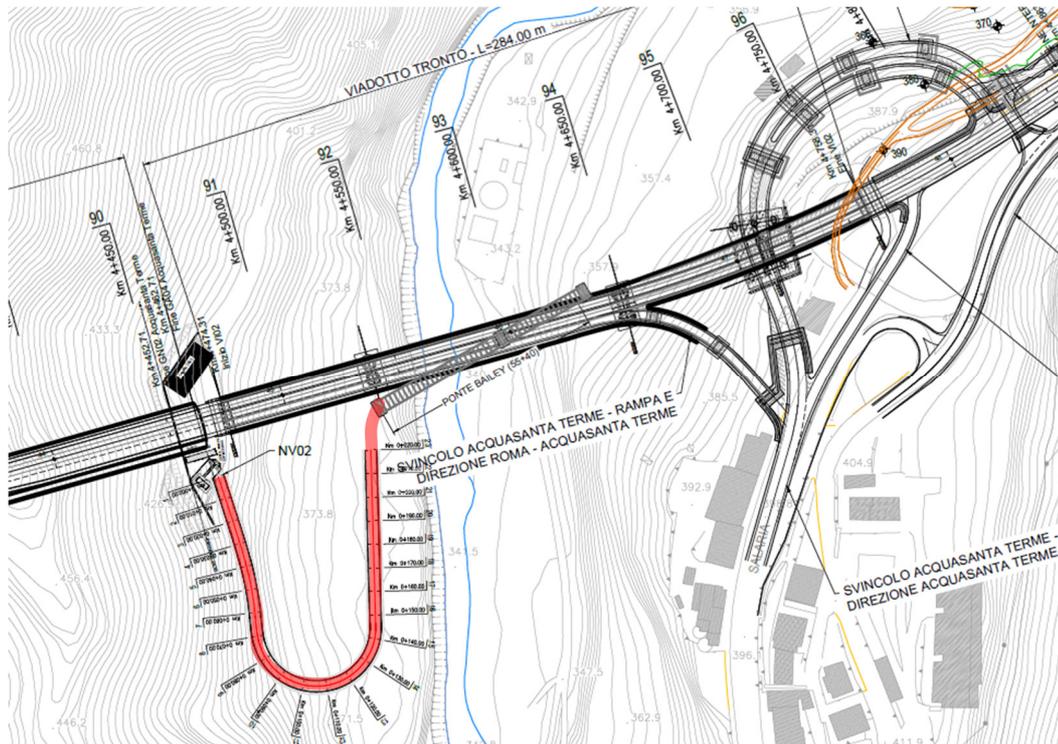


Figura 4.5: NV02

Tale viabilità provvisoria viene realizzare previa scavalco del fiume Tronto con Ponte Bailey, ed ha una lunghezza di circa 250 m.

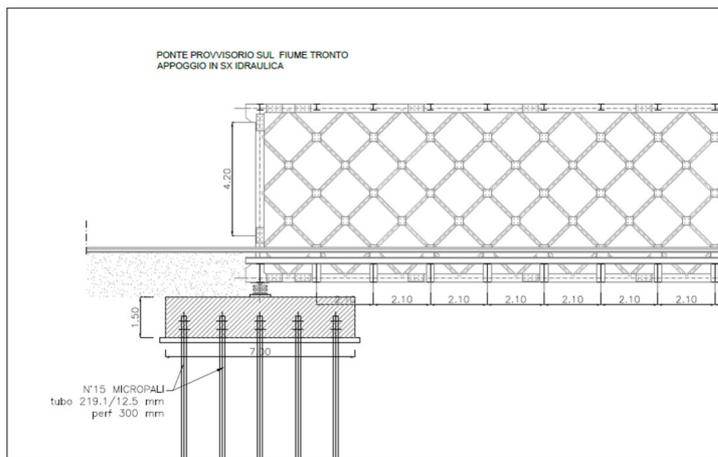


Figura 4.6: Ponte Bailey Provvisorio sul fiume Tronto

Il ponte Bailey provvisorio, viene realizzato con elementi modulari (travi reticolari in acciaio) ed è previsto su tre appoggi (Luci 55 + 40).

L'appoggio lato AP viene realizzato direttamente dall'Area del Cantiere operativo CO02; l'appoggio centrale viene realizzato accedendo da sud dalla viabilità secondaria esistente (lato terme); per l'appoggio lato RM le opere preparatorie (in SX idraulica del Tronto) vengono realizzate mediante trasporto aereo o in cordata.

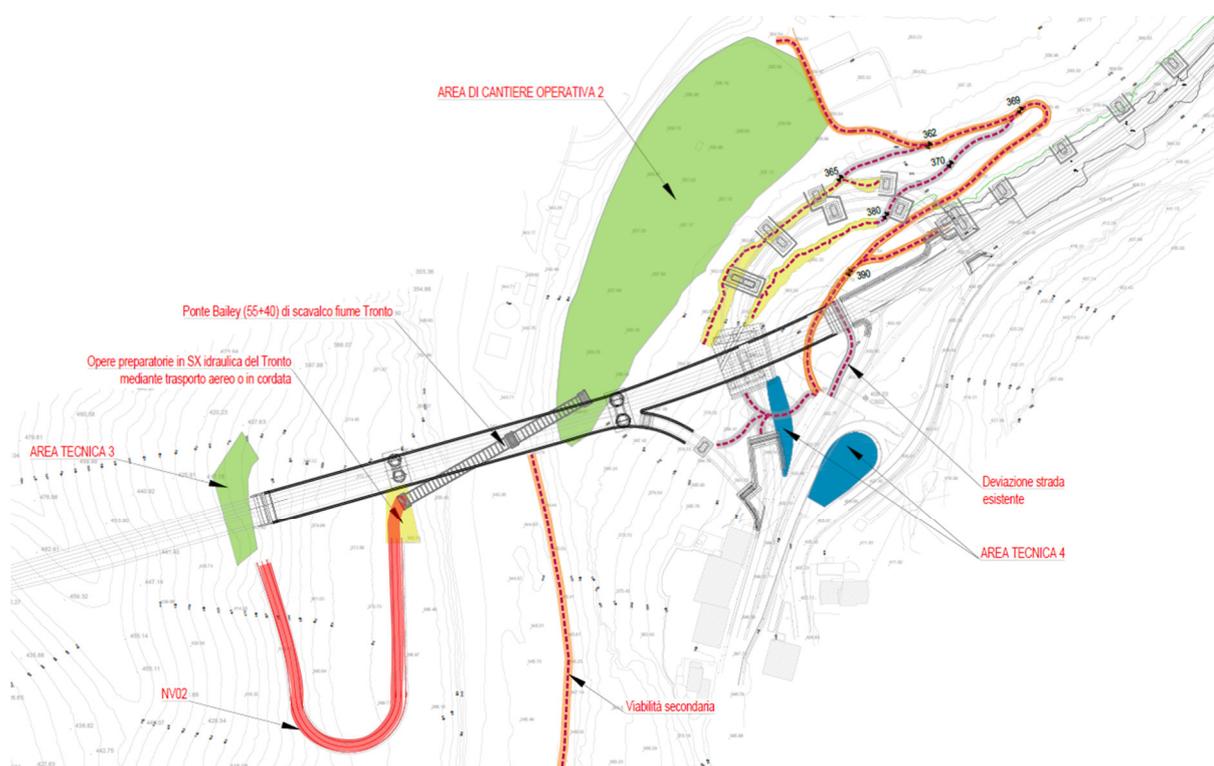


Figura 4.7: Dettaglio accessibilità in fase di cantiere – area svincolo

4.10 ACCESSI ALLA VIABILITÀ ESTERNA

Un'apposita indagine preliminare dovrà essere effettuata dal Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione, in relazione alle vie di accesso alla viabilità esterna, per poter stabilire il tipo di macchine adatte in funzione degli spostamenti, dei trasporti in ingresso ed in uscita, e degli spostamenti richiesti anche agli operai, il tutto nel pieno rispetto della presenza di traffico veicolare.

Si avrà cura di disporre lungo la via con transito pubblico, in prossimità del passo carrabile di accesso al cantiere, cartelli segnalanti l'uscita di autocarri. I passi carrai non dovranno mai essere posti a distanza inferiore a 12 m. dagli incroci.

All'ingresso dei punti di accesso saranno disposti cartelli richiamanti l'obbligo del limite della velocità di 15 km/h.

4.11 PRESENZA DI TRAFFICO STRADALE SU SEDE IN ESERCIZIO

Nel caso di interventi da effettuarsi in presenza del traffico veicolare, per le operazioni di deviazione viaria dei flussi di traffico, il cantiere andrà dotato di sistemi di segnalamento temporaneo diurni e notturni mediante l'impiego degli specifici segnali, previsti, a seconda delle situazioni di fatto ed alle circostanze specifiche, dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs. del 30 aprile 1992 n. 285 e s.m.i) e dal relativo Regolamento di attuazione (DPR del 16 dicembre 1992 n. 495 e s.m.i). Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà comunque predisporre e sottoporre a preventiva autorizzazione della Direzione Lavori e del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, apposita planimetria con indicazione della delimitazione e segnalamento dell'area di lavorazione e di tutte le segnalazioni che verranno impiegate nelle relative posizioni a tutela della sicurezza della circolazione. Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni è prescritto l'uso di sacchetti di sabbia o similari, esclusi materiali rigidi che possono costituire pericolo o

intralcio per la circolazione. Preliminarmente andranno rimossi gli eventuali segnali permanenti in contrasto con quelli temporanei.

Il personale addetto alle attività lavorative dovrà indossare indumenti di lavoro realizzati con tessuto di base fluorescente di colore arancio o giallo o rosso con applicazione di fasce rifrangenti di colore bianco argento. Il personale addetto alla delimitazione del cantiere nella fase di relativo "impianto" dovrà essere preceduto da apposito veicolo operativo, fermo o in movimento in coda al personale addetto, a copertura e protezione anticipata dello stesso, dotato posteriormente di un pannello a strisce bianche e rosse contenente un segnale di "Passaggio Obbligatorio" con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato, ed integrato da luci gialle lampeggianti alcune delle quali disposte a forma di freccia orientata come il segnale di passaggio obbligatorio, il tutto realizzato conformemente alle prescrizioni del sopracitato Regolamento. I veicoli operativi devono comunque essere presegnalati con opportuno anticipo mediante la segnaletica posta sulla banchina e prescritta dal suddetto Regolamento di attuazione.

Nel caso di delimitazione di cantiere lungo carreggiate ad unica corsia e qualora lo spazio a disposizione per la deviazione del traffico sia insufficiente a consentire lo svolgimento dello stesso nelle due direzioni opposte (larghezza della strettoia inferiore a 5.60 m), sarà necessario regolamentare le operazioni di installazione del cantiere a mezzo di apposito personale, dotato di paletta di segnalazione, posto a ciascuna estremità della strettoia e coordinati tra loro a vista, per distanze non superiori a 50 m, o a mezzo di apparecchi radio ricetrasmittenti per distanze superiori ai 50 m.

Sarà in ogni caso comunque tassativamente vietato operare con limitate condizioni di visibilità.

Sarà fatto divieto assoluto a tutto il personale addetto ai lavori di attraversare la sede stradale incautamente; detti spostamenti al di fuori dell'area operativa di cantiere vera e propria saranno infatti consentiti solo ed esclusivamente per casi di emergenza e dovranno essere autorizzati dal preposto di cantiere, che dovrà svolgere funzioni di personale di "ausilio" dotato di paletta di segnalazione, accertandosi personalmente cioè del momento e del punto più opportuno per l'attraversamento in relazione al flusso di traffico sulla sede in esercizio ed impartendo le relative istruzioni al personale interessato; eventuali spostamenti lungo i cigli della sede stradale con traffico in esercizio saranno consentiti solo procedendo in fila "indiana" in senso opposto al flusso veicolare.

L'accesso del personale addetto ai lavori nell'area di cantiere, opportunamente delimitata e segnalata come sopra indicato, così come l'allontanamento dello stesso a fine turno lavorativo, dovrà essere effettuato con apposito mezzo stradale adibito al trasporto persone, che dovrà accedere all'area di intervento con ingresso in "coda" alla stessa, nel senso di marcia del flusso di traffico sulla sede in esercizio, ed uscita in "testa" della stessa, attraverso varchi opportunamente dislocati; le modalità di dette manovre dovranno essere opportunamente impartite al personale di guida, sottolineando in ogni caso l'obbligo di dare la precedenza ai veicoli costituenti il flusso di traffico mantenuto in esercizio.

Per ogni squadra di lavoro sarà assicurata la sorveglianza e la presenza di un assistente o capo squadra che sarà responsabile della applicazione di quanto qui di seguito dettagliatamente specificato.

Sarà rigorosamente vietato fermarsi e/o sostare con veicoli sulla carreggiata aperta al traffico e per qualsiasi sosta e/o fermata il conducente dovrà portare il veicolo nella zona di lavoro già opportunamente delimitata; la manovra di ingresso nella zona delimitata ed il precedente rallentamento del veicolo dovranno essere segnalati ai veicoli che eventualmente sopraggiungono con bandiera rossa di giorno e con lampada rossa di notte o in condizioni di scarsa visibilità. Tutte le manovre relative al carico e scarico dei materiali, di apertura di portiere, di ribaltamento, di salita e discesa di personale dai veicoli dovranno essere effettuate all'interno dell'area di lavoro precedentemente delimitata, in modo tale da non creare alcuna interferenza con l'eventuale traffico ed è, dunque, vietata ogni possibile occupazione della carreggiata libera al traffico.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

Il conducente che, riprendendo la marcia, debba uscire dalla zona di lavoro delimitata, sarà tenuto a dare la precedenza ai veicoli che eventualmente stiano sopraggiungendo ed in ogni caso la manovra dei mezzi di lavoro sarà, sempre ed in ogni caso, segnalata al traffico da un uomo a terra munito di bandiera o lampada rossa.

Sarà, altresì, vietato effettuare, in qualsiasi punto della strada, la manovra di retromarcia se non all'interno delle zone di lavoro opportunamente delimitate e qualora tale manovra, per motivi di lavoro, dovesse rendersi necessaria la stessa manovra dovrà avvenire con l'ausilio di un uomo a terra munito di bandiera o lampada rossa che la segnerà ai veicoli che sopraggiungono posteriormente.

Non sarà iniziato nessun lavoro se prima non si sarà provveduto a collocare i segnali di avvertimento, di prescrizione e di delimitazione previsti dalle norme.

4.12 ZONE DI STOCCAGGIO E DI CARICO E SCARICO

Lo stoccaggio dei materiali sarà effettuato in una zona perimetrale dei cantieri ed all'interno della stessa saranno depositati i tradizionali materiali di vario genere necessari alla produzione.

Lo stoccaggio di attrezzature e componentistica civile potrà avvenire invece nei magazzini ove è installata l'area servizi.

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

Nel piano di sicurezza dovranno inoltre essere indicate tutte le necessarie cautele o predisposizioni atte ad evitare eventuali contaminazioni dell'ambiente circostante da parte di materiali e/o sostanze inquinanti necessarie all'esecuzione dei lavori appaltati.

4.13 MODALITÀ DA SEGUIRE PER LA REALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DI CANTIERE

4.13.1 Impianto elettrico di cantiere e di terra (quadro di cantiere)

La cassetta ove saranno alloggiati i contatori sarà realizzata secondo le specifiche ENEL ed il collegamento al quadro generale del cantiere sarà realizzato con cavo avente portata adeguata alla potenza installata e protetto con guaina in gomma resistente all'usura.

I quadri e sottoquadri elettrici di cantiere dovranno essere corredati di certificato rilasciato dal costruttore e possono essere solo del tipo ASC (costruiti in serie) in conformità alle norme CEI 17-13/4.

Il quadro generale sarà provvisto di interruttore differenziale magnetotermico all'ingresso della linea. Sul quadro saranno previste due distinte linee: una per alimentare le macchine di grande potenza (superiori di 1 kW) ed una per alimentare le macchine elettriche portatili e l'impianto di illuminazione.

Ciascuna delle due linee sarà protetta da un interruttore differenziale di adeguata sensibilità.

Sarà inoltre prevista una linea a bassa tensione per l'alimentazione delle prese a cui saranno collegate le macchine elettriche destinate ad operare in ambiente bagnato o entro grandi masse metalliche.

Ogni presa sarà provvista a monte di interruttore magnetotermico.

Tutte le apparecchiature saranno del tipo protetto contro gli spruzzi d'acqua.

Il quadro sarà provvisto di sportello con chiave, protetto contro le intemperie e collegato all'impianto di terra.

I cavi di alimentazione delle macchine elettriche saranno provvisti di conduttore di terra e, specialmente negli attraversamenti delle vie di transito, saranno protetti con apposito riparo e tenuti sollevati dal terreno.

Dovrà essere realizzato un impianto di terra costituito da un insieme di dispersori (ossia di masse metalliche conduttrici poste ad intimo contatto con il terreno per disperdere la corrente di guasto) e di conduttori per collegare a terra le masse delle apparecchiature elettriche.

I dispersori potranno avere forme diverse (corde, tondini, profilati, piastre, ecc.) così come potranno essere costruiti da materiali diversi (rame, acciaio ramato, acciaio ferroso zincato). I dispersori dovranno essere interrati in terreni umidi o vegetali e mai, per quanto possibile, in terreni secchi o soggetti a frane. Essi dovranno essere facilmente sezionabili dall'impianto ed ispezionabili e quindi vanno collegati all'interno di pozzetti, per effettuare le procedure delle misurazioni delle resistenze a terra.

Per quanto riguarda i conduttori di terra, essi serviranno a collegare fra loro i dispersori, in modo da realizzare un impianto unico di terra, e questi con le varie masse metalliche che accidentalmente possono andare in tensione; non potranno essere usati come conduttori di terra:

- Funi;
- Catene;
- Alberi rotanti;
- Superfici metalliche asportabili (carter, ecc.);
- Ecc..

Le sezioni minime previste a norma di legge, sono:

- 50 mmq se di ferro o acciaio zincato;
- 16 mmq se di rame per impianti a tensione inferiore a 1000 volt.

I conduttori di terra possono essere isolati ed il loro rivestimento deve avere colore giallo/verde.

Per quanto riguarda le giunzioni dei dispersori al conduttore vanno fatte le seguenti raccomandazioni:

- Dovranno essere sufficientemente robuste;
- Andranno eseguite con elementi aventi una superficie di contatto non inferiore a 200 mmq, mentre i relativi bulloni di serraggio devono avere un diametro non inferiore a 10 mm;
- Dovranno essere facilmente selezionabili;
- Le giunzioni sul conduttore di terra dovranno essere garantite contro l'allentamento e devono essere resistenti alla corrosione.

All'interno del cantiere dovranno essere collegate all'impianto di terra tutte le masse che vi si trovano quali:

- Gli armadi dei quadri elettrici;
- Le macchine di cantiere (molazza, betoniera, sega circolare, tranciacferri, piegaferrri, ecc.);
- I ripari (box metallici) ed i sostegni;
- Tutte le altre strutture metalliche che possono essere messe in tensione in caso di guasti agli impianti elettrici.

Ai fini della equipotenzialità sarà necessario collegare all'impianto di terra tutte le altre masse estranee presenti in cantiere e che possano contribuire a disperdere la corrente elettrica di guasto.

Le attrezzature di cantiere da collegare all'impianto unico di messa a terra sono le seguenti:

- Ponteggi metallici.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

In queste strutture metalliche la presenza di giunzioni con morsetti consente di considerare valida la continuità elettrica tra i vari elementi, per cui per la protezione contro le scariche atmosferiche è sufficiente provvedere al collegamento di alcuni montanti (uno ogni 25 metri di sviluppo perimetrale) a dispersori interrati e collegati in parallelo tra loro e con l'impianto di messa a terra del cantiere.

- Silos metallici.
Per le loro specifiche dimensioni necessitano di due soli dispersori interrati e collegati in parallelo tra loro e con l'impianto di terra del cantiere mediante conduttore di rame nudo di sezione da 35 mmq.
- Box metallici.
Per le loro specifiche dimensioni necessitano di due soli dispersori interrati e collegati in parallelo tra loro e con l'impianto di terra del cantiere mediante conduttore di rame nudo di sezione da 35 mmq.
- Impianto di betonaggio.
Per le loro specifiche dimensioni necessitano di due soli dispersori interrati e collegati in parallelo tra loro e con l'impianto di terra del cantiere mediante conduttore di rame nudo di sezione da 35 mmq.

4.13.2 Impianto autonomo di produzione energia elettrica (gruppo elettrogeno)

Nell'installazione ed utilizzo di gruppi elettrogeni di cantiere, spesso del tipo monoblocco "autoprotetti", si devono osservare le seguenti disposizioni:

- Prima dell'uso
 - Non installare in ambienti chiusi e poco ventilati;
 - Collegare all'impianto di messa a terra il gruppo elettrogeno;
 - Distanziare il gruppo elettrogeno dai posti di lavoro (dist.> 5.00 m);
 - Verificare il funzionamento dell'interruttore di comando e di protezione;
 - Verificare l'efficienza della strumentazione.
- Durante l'uso
 - Non aprire o rimuovere gli sportelli;
 - Per i gruppi elettrogeni privi di interruttore di protezione, alimentare gli utilizzatori interponendo un quadro elettrico a norma;
 - Eseguire il rifornimento di carburante a motore spento e non fumare;
 - Segnalare tempestivamente gravi anomalie.
- Dopo l'uso
 - Staccare l'interruttore e spegnere il motore,
 - Eseguire le operazioni di manutenzione e revisione a motore spento, segnalando eventuali anomalie;
 - Per le operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto.

Nelle installazioni dei gruppi elettrogeni, di potenza compresa tra 25 e 1200 KW, bisogna, inoltre, rispettare le seguenti norme di prevenzione incendi:

- Le installazioni all'aperto dei gruppi elettrogeni non devono essere poste ad una distanza inferiore a 3 metri da depositi di sostanze combustibili; le installazioni possono essere protette dagli agenti atmosferici a mezzo di tettoie;

- Ogni gruppo elettrogeno non può avere più di un serbatoio incorporato; i serbatoi devono essere in acciaio con giunti saldati; la capacità non può essere superiore a lt 50 per potenze fino a 100 KW ed a lt. 120 per potenze superiori; quando l'impianto è alimentato solo da serbatoio incorporato, il rifornimento dello stesso è consentito con recipienti portatili solo se i motori sono fermi con la massima cautela;
- I serbatoi incorporati possono essere riforniti direttamente da serbatoi di deposito nel rispetto delle norme contenute nella Circ. ministeriale n. 73 del 27.07.1971;
- I serbatoi devono essere muniti di dispositivi di controllo del flusso del combustibile;
- I motori devono essere provvisti di dispositivo automatico di arresto del motore sia per eccesso di temperature dell'acqua di raffreddamento che per caduta di pressione e/o livello dell'olio lubrificante e di dispositivo automatico di intercettazione del flusso combustibile per arresto del motore o per mancanza di corrente elettrica;
- I gruppi racchiusi entro involucro metallico devono avere lo spazio libero interno dell'involucro ventilato a mezzo di sistema di ventilazione forzata con funzionamento continuo e discontinuo, in alternativa può essere installato all'interno dell'involucro un rilevatore di gas o di vapore (di tipo approvato) che determina l'esclusione del combustibile, dell'impianto elettrico e una segnalazione (visiva ed acustica) in presenza di concentrazioni superiori al 50% del limite inferiore di infiammabilità; se l'involucro metallico contiene al suo interno materiale coibente, questo deve avere caratteristiche non inferiori a quelle dei materiali di classe I di reazione al fuoco;
- Le tubazioni dei gas di scarico devono essere in acciaio e sistemate in modo da scaricare direttamente all'esterno a quota non inferiore di 3 metri sul piano praticabile,
- Per la protezione antincendio deve essere prevista nelle immediate vicinanze del gruppo, l'installazione di estintori portatili per fuochi B e C, con contenuto non inferiore a 6 Kg.

4.13.3 Impianto di trasformazione energia elettrica M.T./B.T.

Nel caso di fornitura di energia elettrica in M.T. (fino a 20.000 Volts), il cantiere dovrà equipaggiarsi con apposita cabina di trasformazione.

Detta cabina dovrà essere del tipo a container per esterno, prefabbricata monoblocco autoportante, espressamente studiata per cantieristica e per installazioni mobili o semifisse all'aperto, di facile e rapida installazione che non richiede alcuna concessione edilizia.

L'unità deve essere fornita completa dei collegamenti interni sia sul lato media tensione che sul lato bassa tensione, con trasformatore collegato e installato nell'apposito vano e con certificato di conformità.

Estremamente robusta nella struttura meccanica deve essere adatta ad operare in condizioni ambientali gravose.

Particolare rigore va riservato ai dispositivi di sicurezza, atti a garantire la salvaguardia dell'operatore, mediante la fornitura e predisposizione dei seguenti accessori:

- Interblocchi meccanici con chiave a cassetto sulle manovre;
- Lampada esterna rossa di cabina in funzione;
- Illuminazione interna con cabina 230V ed interruttore;
- Presa monofase di servizio 10A, 230V sotto differenziale;
- Piastre interne passaggio cavi asportabili;
- Impianto di terra in barra di rame nichelata e bandelle flessibili;
- Cartelle di segnalazione antinfortunistici;
- Tappeto isolante in gomma;
- Divieto d'impiegare acqua per spegnere incendi.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

- Schema elettrico e sequenza manovre.

Le aperture della cabina saranno presidiate da protezioni che impediscono l'introduzione dall'esterno di corpi estranei ed il conseguente contatto con parti in tensione.

I conduttori a diversa tensione saranno contraddistinti con colorazioni diverse, il cui significato sarà chiaramente indicato sullo schema elettrico.

L'accesso alla cabina sarà consentito solo a personale addestrato; le chiavi saranno conservate nell'ufficio del Capo Cantiere e consegnate all'elettricista o ad idoneo personale di turno.

Nella cabina sarà installato un quadro generale a B.T.; saranno installati interruttori magnetotermici differenziali (corrente di guasto verso terra 300 mA) per la protezione delle linee sia da guasto verso terra sia da cortocircuito, anche in caso di guasti delle protezioni a valle. I quadri di distribuzione saranno conformi alla norma CEI 17-13/1/1990, ed avranno i gradi di protezione specificati nella norma Cenelec En 60/439-5. Essi comprenderanno i dispositivi contro le sovracorrenti, i dispositivi di protezione contro i contatti indiretti e le prese a spina. Gli interruttori magnetotermici differenziali installati ai singoli quadri di distribuzione avranno soglie di scatto diversificate ai fini di una opportuna selettività d'intervento (sia per ottenere la protezione migliore in ogni punto, sia per evitare che il disinserimento di un interruttore provochi l'interruzione di linee non direttamente interessate dal guasto).

Tutte le protezioni saranno coordinate con l'impianto di terra, così come indicato dalle norme CEI 64-8. L'interruttore sarà dimensionato in base alla sezione ed alla lunghezza della linea.

Accanto ad ogni quadro sarà esposto un cartello segnaletico di sicurezza indicante gli specifici avvertimenti, prescrizioni e divieti (in particolare il divieto d'impiegare acqua).

Nel vano apparecchiature della cabina AT andranno collocati i quadri prefabbricati in Media Tensione classificati "Metal Enclosed" e contenenti, a seconda del modello richiesto dall'impianto, gli organi di manovra e protezione per il lato Media Tensione 24KV isolati in esafluoruro Sf6, come sezionatori a vuoto e sottocarico con fusibili ACR, interruttori SF6, TA e TV per misure e protezioni.

I quadri prefabbricati in Media Tensione saranno espressamente studiati per la cantieristica atti ad operare in condizioni particolarmente gravose, e per tale motivo caratterizzati da:

- Struttura autoportante in lamiera pressopiegata ed elettrosaldata, pennellatura interna ed esterna in lamiera da 20/10 e con ferramenta elettropassivata.
- Accessibilità frontale alle morsettiere ausiliarie, che possono essere ispezionare senza la messa fuori servizio dell'apparecchiatura.
- Grado di protezione standard dell'involucro è IP30, IPH6.
- Verniciatura con smalto epossidico.

Ogni modulo dovrà essere corredato di serie dei seguenti accessori:

- Interblocchi meccanici a chiave multiple. - Illuminazione interna con interruttore
- Scaldiglia anticondensa termostata 230V
- Cartellonistica antinfortunistica e schema sequenza manovre.
- Oblò esterno di ispezione.
- Impianto di terra in rame.
- Piastre interne asportabili.

Nell'apposito vano trasformatore della cabina andrà installato un trasformatore preferibilmente in resina in quanto elimina totalmente le problematiche dovute all'eventuale fuoriuscita del liquido di raffreddamento.

Come equipaggiamento in bassa tensione andrà previsto apposito "power center", ossia un quadro prefabbricato di distribuzione in Bassa Tensione installato nel vano apparecchiature della cabina accanto ai quadri di Media Tensione. Questo quadro sarà del tipo a cubicoli fissi segregati.

In ogni cubicolo verranno montati uno o più interruttori automatici per realizzare il circuito elettrico di distribuzione in Bassa Tensione. La segregazione fra le varie sezioni consente una rapida manutenzione e modifica dei componenti il circuito senza mettere fuori servizio tutta la cabina e nel rispetto delle misure di sicurezza per l'operatore.

Il quadro di distribuzione standard installato nelle cabine andrà equipaggiato come segue:

- Interruttore automatico magnetotermico quadripolare con bobina di apertura.
- Trasformatore amperometrico I/5A con relativo amperometro.
- Commutatore voltmetrico con fusibili e voltmetro 5000Vf.s.
- Interruttore automatico differenziale 2x15 A per i servizi ausiliari.

L'elenco di seguito indicato illustra gli accessori che dovranno essere forniti a corredo delle cabine. Kit luce di emergenza

Viene applicato direttamente alla plafoniera del vano apparecchiature e comprende una batteria ricaricabile ed un inverter. Garantisce l'illuminazione per 1 ora senza tensione.

Unità batteria tampone

Comprende due accumulatori al piombo, una carica batterie e fornisce una tensione di 24Vcc. ai circuiti di sicurezza delle protezioni indirette (ENEL). Kit sicurezza operatore

È composto da un paio di guanti in gomma con isolamento 24KV, omologati, ed una pedana supplementare montata su isolatori a 24KV Sicurezza antincendio

Comprende un estintore a polvere da 4 kg espressamente adatto per operare su apparecchiature elettriche.

Dispositivi antigelo

È necessario per cabine installate in luoghi montani con forte escursione termica fra il giorno e la notte, comprende un riscaldatore termostato da 500-1000 Watt. Ventilazione forzata trasformatore

Questo ventilatore elicoidale è installato nel vano trasformatore per la circolazione forzata dell'aria quando la temperatura ambiente è maggiore di 40°C.

4.13.4 Impianti a gas o gasolio

Requisiti generali

- Gli impianti fino a 35 KW (30.000 KCal/h) non richiedono progettazione "antincendio".
- Gli impianti da 35 a 116 KW (100.000 KCal/h) richiedono la sola progettazione "antincendio".
- Per gli impianti oltre i 116 KW oltre al progetto è necessario il "certificato di prevenzione incendi" rilasciato dal comando dei VVF e la denuncia all'ISPESL.
- Verificare le condizioni dell'impianto termico: adeguarlo, se necessario, alla Legge 46/90 e s.m.i.; verificare l'esistenza della "dichiarazione di conformità", se posteriore all'entrata in vigore di tale Legge.
- Richiedere l'abilitazione all'impresa per effettuare nuove installazioni, trasformazioni, adeguamenti, ampliamenti e manutenzioni.
- Per le nuove installazioni e gli adeguamenti è necessario il progetto redatto da un professionista competente iscritto all'albo e la dichiarazione di conformità rilasciata all'installatore.

Libretto d'uso e manutenzione periodica

- Il proprietario dell'impianto termico dovrà affidare ad un tecnico abilitato la responsabilità dell'esercizio, della manutenzione e le verifiche periodiche dell'impianto stesso.
- Il libretto d'uso e manutenzione dovrà contenere il nominativo del tecnico abilitato e l'elenco degli interventi da effettuare (verifiche fumi, rendimenti, stato della canna fumaria, l'efficienza del dispositivo di intercettazione gas, ecc.).
- La periodicità delle visite per tutti gli impianti sarà stabilita dal responsabile della manutenzione tramite apposite tabelle.

Impianto elettrico

- Verificare che l'impianto elettrico sia rispondente alle norme di buona tecnica.
- Verificare l'esistenza della "dichiarazione di conformità".

4.13.5 Servizi ed impianti centralizzati

Depositi e/o lavorazioni di materiali che possono costituire pericolo di incendio od esplosione

Tutti i carburanti e combustibili liquidi presentano in varia misura pericolo di incendio ed anche di esplosione a causa dei vapori infiammabili da essi emessi. Lo stesso vale per molti solventi, vernici. Tutte queste sostanze andranno conservate lontano dai locali di servizio e di lavoro e dai materiali combustibili.

Quando il fabbisogno di carburanti è sensibile, sarà preferibile tenerli depositati in cisterne sotterranee.

Sarà consentita l'installazione e l'utilizzo di contenitori – distributori purché di capacità non superiore a 9.000 litri e di "tipo approvato". Il contenitore – distributore dovrà 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.

Nella installazione dovranno essere osservate una distanza interna ed una distanza di protezione non inferiore a 3 metri (verso altri depositi, vie di transito e recinzioni esterne) e l'area al contorno, avente una profondità non minore di 3 metri, deve risultare completamente sgombra e priva di vegetazione. In prossimità dell'impianto – deposito dovranno essere installati almeno tre estintori portatili di tipo "approvato". Il contenitore – distributore dovrà essere trasportato scarico.

Per i depositi in fusti potranno essere utilizzate le stesse regole indicate per i contenitori – distributori; se superano 1 mc andranno notificati ai vigili del fuoco ai fini del rilascio del "certificato di prevenzione incendi".

Le bombole di gas compressi dovranno essere tenute in luoghi protetti, ma non ermeticamente chiusi, lontano dai posti di lavoro e di passaggio. Dovranno risultare separate le bombole di gas diversi e le bombole di gas diversi e le bombole piene dalle vuote; inoltre andranno depositate sempre in posizione verticale fissate a parti stabili.

I depositi dovranno essere protetti contro gli agenti atmosferici mediante tettoia in materiale non combustibile e provvisti di idonea messa a terra.

I depositi dovranno portare la chiara indicazione dei prodotti contenuti e del quantitativo massimo previsto.

Per i depositi e gli impianti annessi alle attività temporanee, qualora rientranti tra le attività contemplate dal D.M. 16.2.82, si dovranno applicare le specifiche norme antincendio.

In tutti i casi sarà comunque indispensabile installare estintori in numero sufficiente ed opportunamente dislocati di "tipo approvato" dal Ministero dell'Interno per classi A – B – C, idonei anche all'utilizzo su apparecchi sotto tensione elettrica.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

In generale non saranno ammesse installazioni elettriche nei luoghi ove esistono pericoli di esplosione o di incendio: tuttavia, quando consentite, le installazioni elettriche dovranno essere realizzate in conformità alle norme CEI relative ai luoghi e locali con pericolo di esplosione ed incendio. L'illuminazione elettrica potrà essere effettuata solo dall'esterno per mezzo di lampade antideflagranti.

Impianto di alimentazione e distribuzione dell'aria compressa

I compressori potranno essere riuniti in apposite centrali di compressione o potranno essere più modesti, isolati e fissi oppure mobili su carrello.

I compressori se fissi dovranno essere localizzati in modo da recare il minor disturbo possibile riguardo le emissioni sonore che sono sempre rilevanti. I locali dovranno essere convenientemente isolati e sulle porte di accesso dee essere indicato il rischio rumore con opportuna segnaletica.

I compressori mobili dovranno risultare insonorizzati all'origine e certificati in tal senso dal fabbricante. Essi dovranno comunque essere installati in modo da contenere il più possibile la diffusione del rumore. Se installati in sotterraneo o in ambienti chiusi o comunque scarsamente aerati i compressori dovranno essere azionati elettricamente. L'alimentazione di aria dovrà essere fatta dalla fonte più pura e più fredda disponibile.

I serbatoi a pressione dovranno risultare costruiti secondo le specifiche norme. Nessun serbatoio a pressione dovrà essere modificato sul posto.

Ogni serbatoio a pressione fatte salve le specifiche norme in materia, dovrà essere comunque ispezionato e provato prima di essere messo in funzione, ispezionato a intervalli regolari, provato a pressione a intervalli regolari (non superiori a due anni).

Non solo i compressori e i serbatoi sono soggetti a specifiche e rigorose norme tecniche di costruzione ed esercizio ma anche le tubazioni, fisse o mobili, dovranno possedere i necessari requisiti di resistenza e idoneità all'uso cui sono stati destinati.

In tutte le tubazioni principali dovranno essere installate valvole di intercettazione, ad intervalli regolari in funzione del diametro.

Saracinesche all'inizio ed alla fine di ogni linea dovranno essere installate allo scopo di chiudere l'alimentazione in caso di incidenti. Si dovranno inoltre prevedere valvole di scarico sulle linee per ridurre la pressione quando gli impianti sono fermi.

Illuminazione aree di lavoro

I punti di lavoro e di passaggio nelle diverse zone del cantiere che non risulteranno sufficientemente illuminati naturalmente durante il periodo di tempo di permanenza degli addetti ai lavori dovranno essere illuminati artificialmente.

Le fonti luminose non dovranno provocare abbagliamento e dovranno essere ubicate in punti tali ad avere intensità tali da rendere visibili tempestivamente e chiaramente la presenza di rischi per persone e mezzi del cantiere.

Le fonti luminose dovranno essere adatte all'ambiente in cui saranno ubicate ad essere protette contro gli agenti atmosferici e le condizioni lavorative che potranno compromettere il funzionamento o creare pericoli.

Ai guardiani ed alle persone incaricate di effettuare ispezioni notturne e diurne in ambienti esterni dovranno essere forniti mezzi di illuminazione portatili.

In particolare, nei passaggi ed in tutti i punti accessibili dovrà essere garantito un livello di illuminazione non inferiore ai 5 lux.

Ogni posto di lavoro dovrà invece avere un livello medio di illuminazione pari a 30 lux; qualora però debbano svolgersi lavori particolari o pericolosi (quali ad esempio il varo di travi di impalcato o la demolizione di parti strutturali) il livello medio di illuminazione non dovrà essere inferiore a 50 lux.

La collocazione e la distribuzione delle sorgenti luminose dovranno assicurare una conveniente uniformità di illuminazione.

4.13.6 Protezione o misure di sicurezza contro i possibili rischi provenienti dall'ambiente esterno

Interferenze con il traffico veicolare esterno

Gli argomenti trattati nel presente capitolo trovano una pratica applicazione negli elaborati grafici "Schede di Cantiere", che prospettano un'ipotesi applicativa dei punti di interferenza con il traffico esterno.

Il piano di sicurezza dovrà contenere apposite planimetrie con indicazione della delimitazione e segnalamento delle aree di lavorazione e di tutte le segnalazioni che verranno impiegate nelle relative posizioni a tutela della sicurezza della circolazione. Nel piano dovranno inoltre essere individuate tutte le interferenze col traffico veicolare esterno e le relative procedure operative.

Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni dovrà essere prescritto l'uso di sacchetti di sabbia o similari, esclusi materiali rigidi che possono costituire pericolo o intralcio per la circolazione.

Preliminarmente andranno rimossi gli eventuali segnali permanenti in contrasto con quelli temporanei.

Il personale addetto alle attività lavorative in qualche modo interferenti con il traffico veicolare (ad es. installazione di delimitazioni o applicazioni di segnaletica), dovrà indossare indumenti di lavoro realizzati con tessuto di base fluorescente di colore arancio o giallo o rosso con applicazione di fasce rifrangenti di colore bianco argento.

Sarà in ogni caso comunque tassativamente vietato operare con limitate condizioni di visibilità.

Linee elettriche aeree

In prossimità di linee elettriche aeree deve essere sempre mantenuta la distanza minima di sicurezza prevista dalla Tab.1 dell'All. IX del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

I conduttori delle linee portate da pali o tralicci sono infatti inaccessibili in condizioni normali, ma nello svolgimento della vita di cantiere si verificano numerose circostanze in cui parti di macchine (bracci di gru a torre, funi, carichi, ecc.) od altri oggetti di notevole lunghezza vengono a toccarli provocando scariche aventi conseguenze gravi, e perfino mortali. Per l'alta tensione, la scarica può avvenire anche prima del contatto vero e proprio ossia quando la distanza scende al di sotto di un certo limite.

Nel piano di sicurezza si dovranno quindi adottare provvedimenti per evitare tali condizioni pericolose.

La soluzione migliore è, senza dubbio, l'allontanamento della linea dal cantiere; ciò è talvolta possibile per le linee a bassa tensione ma non lo è quasi mai per quelle ad alta tensione. Se la linea rimane, vanno applicati robusti ripari per impedire il contatto sia dal di sotto che dai lati, o al di sopra, secondo i casi.

Per impedire il contatto dal di sotto, si possono applicare sbarramenti sul terreno dai due lati della linea, per tutto il percorso interessato dai lavori. Nei punti in cui occorre effettuare attraversamenti, vanno predisposti robusti portali limitatori d'altezza. Nei punti in cui si potrebbe avere un contatto laterale, occorre applicare schermi verticali. Va tenuto presente che gli sbarramenti, i portali, gli schermi verticali vanno applicati vicini alle linee da proteggere, però sempre mantenendo almeno la distanza minima richiesta dal valore di tensione della linea.

Istruzioni in merito vanno richiesti all'Ente proprietario della linea.

L'impiego nei cantieri edili di mezzi semoventi, apparecchi di sollevamento, escavatori, ecc. è fonte di numerosi infortuni dovuti a folgorazioni per contatto accidentale dei predetti mezzi con conduttori elettrici in tensione detto rischio deve essere evitato.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

A tal fine occorre, in fase di realizzazione dell'opera, prevedere la disposizione delle vie di transito per i mezzi e la ubicazione degli apparecchi di sollevamento a distanza tale dalle linee elettriche che, anche per l'oscillazione delle funi e del carico sotto l'azione del vento, siano mantenute le distanze di sicurezza. Quando i lavori sono di breve durata si dovrà chiedere preventivamente per iscritto all'Ente erogatore la messa a terra del tronco di linea interessato. I lavori dovranno essere eseguiti solo quando è stata data assicurazione che la linea è priva di corrente e che sarà riattivata solo dopo che tutti gli addetti ai lavori avranno terminato le rispettive mansioni. Quando invece si tratta di lavori di lunga durata è necessario che in ogni caso venga assicurata la distanza di sicurezza mediante barriere o ripari che non devono essere sede di correnti indotte e pertanto, per la loro costruzione, dovrà essere usato materiale isolante.

Nel caso di conduttori a bassa tensione può essere ritenuto idoneo l'isolamento con tubo di gomma o in plastica, purché questo sia contenuto e fissato solidamente.

In caso di infortunio per folgorazione, specialmente se si tratta di corrente ad alta tensione, bisognerà astenersi dal soccorrere direttamente la persona infortunata prima che sia stato interrotto il circuito. In caso di linea a bassa tensione si potrà invece tentare di interrompere il contatto servendosi, a distanza di sicurezza, di un'asta di legno. Il rischio di contatto accidentale con linee elettriche è molto elevato nei lavori infrastrutturali stradali (condotte, fognature, ecc.). Nello svolgimento di detti lavori una raccomandazione va rivolta agli operatori dei mezzi meccanici i quali non dovranno eseguire alcuna manovra in presenza di linee elettriche, senza che siano state osservate le misure precauzionali previste. Tuttavia, in caso che il braccio della gru o la benna dell'escavatore venga a contatto con conduttori elettrici, è sconsigliabile abbandonare il posto di guida fintanto che la linea è sotto tensione e dovendolo fare è consigliabile spiccare un lungo salto evitando di toccare contemporaneamente la macchina ed il terreno.

Presenza di sottoservizi

Prima di effettuare qualsiasi lavoro di scavo nel sottosuolo bisognerà preventivamente accertarsi, presso gli Uffici degli Enti gestori di reti di sottoservizi, dell'eventuale presenza, nell'area di lavoro interessata, di canalizzazioni sotterranee.

In ogni caso, una volta accertata, sulla base di documentazione grafica fornita dagli Enti preposti, la presenza di dette canalizzazioni nell'area di interesse, prima di iniziare qualsiasi operazione sul terreno sarà necessario comunque effettuare un sopralluogo in sito con i tecnici dell'Ente interessato, allo scopo di materializzare sul terreno, a mezzo di segnali superficiali ben visibili, l'esatto andamento delle canalizzazioni interrato presenti nell'area di intervento, anche di quelle ritenute non interferenti direttamente con i lavori in corso di esecuzione.

Nel caso di interferenza netta con le lavorazioni da eseguire andranno ovviamente presi tutti gli opportuni accorgimenti tecnico-esecutivi secondo le indicazioni che saranno fornite dall'Ente gestore.

L'impresa sarà comunque tenuta, prima dell'inizio dei lavori, a dare informazione, a tutti gli enti titolari che possono essere interessati, del programma dei lavori con ubicazione delle opere da eseguire.

Alle comunicazioni preliminari l'impresa dovrà far seguire, oltre alle operazioni di verifica e tracciamento di cui al punto precedente, la comunicazione agli stessi Enti di tutte le variazioni significative che dovessero intervenire sulle opere in corso di esecuzione, il monitoraggio dell'avanzamento dei lavori per le opere o parti di opera con interferenze di cui è prevista la deviazione.

Per il caso di deviazioni di sottoservizi necessarie per l'esecuzione delle opere sarà onere dell'impresa il coordinamento tecnico e organizzativo degli interventi di deviazione, in sede provvisoria e definitiva, delle diverse linee di rete o di adduzione interessate; l'impresa si assumerà dunque l'onere della presenza simultanea, nell'ambito del cantiere di realizzazione delle opere previste a base di appalto, di diversi enti appaltanti e dunque ditte appaltatrici connessi con i lavori di deviazione dei sottoservizi.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

Tale onere di coordinamento sarà sopportato tenendo conto dell'obbligo di concertazione con l'attività di organizzazione e coordinamento riguardante gli aspetti della sicurezza svolta a cura del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione incaricato dalla Amministrazione Appaltante ai sensi del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81.

Intemperie climatologiche

Nel caso di lavori da svolgersi in aree climatiche fredde dovrà essere impedito lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a temperature troppo rigide per gli addetti; quando non sarà possibile realizzare un microclima più confortevole si dovrà provvedere con tecniche alternative (es. rotazione degli addetti), con l'abbigliamento adeguato e con i dispositivi di protezione individuale.

Analogamente nel caso di prolungate esposizioni al sole andranno allestite in prossimità dell'area di lavoro apposite tettoie in grado di costituire un riparo ombreggiato per gli addetti.

Per soccorrere l'infortunato privo di coscienza colpito da "colpo di calore" occorrerà:

- Slacciare gli indumenti al collo, al torace, alla vita;
- Disporlo in posizione di sicurezza (disteso sul fianco a testa bassa con un ginocchio piegato per assicurarne la stabilità), mantenendolo coperto in luogo asciutto ed areato.

In presenza invece di sintomi di congelamento sarà necessario avvolgere in panni di lana la parte del corpo interessata, evitando di sfregarla, e rivolgersi al più vicino Pronto Soccorso.

In ogni caso quando si registreranno temperature esterne superiori ai 35° C od inferiori a 0° C o comunque sbalzi di temperatura tra luoghi di lavoro nel corso della giornata lavorativa superiori 15° C, che possono dare origine a broncopneumopatie, per la sicurezza e la salute dei lavoratori, segnatamente a causa del tipo di attività, si dovranno allestire appositi locali di riposo facilmente accessibili.

Detti locali di riposo dovranno avere dimensioni sufficienti ed essere dotati di un numero di tavoli e sedili con schienale in funzione del numero dei lavoratori; in essi non sarà consentito fumare.

5 MISURE GENERALI LAVORATIVE DA ADOTTARE DURANTE LE PRINCIPALI ATTIVITÀ LAVORATIVE

5.1 IDENTIFICAZIONE DELLE PRINCIPALI ATTIVITÀ LAVORATIVE

Nel piano di sicurezza dovranno essere individuate le singole attività lavorative, per ognuna di esse si dovranno predisporre le relative schede di valutazione dei rischi con l'indicazione delle misure di prevenzione e protezione idonee alla diminuzione del rischio ipotizzato, con il riferimento normativo e le misure di buona tecnica da adottare. Di seguito si riportano le principali attività lavorative connesse alle tipologie di opere da realizzare presenti nei lavori in oggetto e delle schede con la valutazione dei rischi e i conseguenti apprestamenti di sicurezza, connessi con l'esecuzione delle varie lavorazioni.

Le lavorazioni dell'alternativa prescelta riguardano la realizzazione di 2 gallerie in scavo in tradizionale e 7 opere d'arte principali, da varare di punta per i viadotti/ponti con pile di altezza elevata e con vari dal basso per ponti con pile di altezza più contenuta.

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

- espropri;
- risoluzione interferenze a cura degli enti gestori;
- operazioni di bonifica da ordigni bellici;
- allestimento campo base e cantieri operativi;
- realizzazione piste di cantiere.

Ultimate le attività preliminari si procederà con la realizzazione delle opere, ipotizzando fronti distinti contemporanei.

Per quanto riguarda il **tratto iniziale dell'intervento (lato RM)**, partiranno inizialmente le lavorazioni di FASE 0 sopra descritte.

Successivamente si procederà con la realizzazione del tratto iniziale, con la Galleria Paramassi (GA05) per permettere l'approccio alle opere di imbocco per la galleria naturale Favalanziata GN01, di sviluppo pari a 1841m. In contemporanea, si procederà da Quintodecimo con la viabilità di cantiere (NV01) per permettere l'approccio alle opere di imbocco per la galleria naturale Acquasanta Terme GN02, di sviluppo pari a 2267 m, alla realizzazione del viadotto Quintodecimo tra le due gallerie (58 m) e all'imbocco lato AP della GN01 Favalanziata.

Per quanto riguarda il **tratto finale dell'intervento (lato AP)**, partiranno inizialmente le lavorazioni di FASE 0 sopra descritte che risultano più impegnative su questo lato (sviluppandosi in 120 giorni) e funzionali al raggiungimento dell'imbocco lato AP della galleria naturale Acquasanta Terme GN02.

Successivamente si procederà alla realizzazione dei tratti in rilevato dello svincolo di Acquasanta Terme, dei tratti in adeguamento e su nuova sede per permettere l'approccio alle opere, in viadotto, di estremità:

- il viadotto di svincolo "RAMPA A";
- il viadotto di svincolo "RAMPA B" e "RAMPA C";
- il ponte a quattro campate sul "Tronto" compresa la rampa di svincolo in viadotto "RAMPA E".

Il percorso critico da cronoprogramma riguarda lo scavo delle gallerie naturali GN01 e GN02, per tale motivo si è impostato il progetto prevedendo:

- per la GN01 unico fronte di scavo da imbocco lato RM (totale 920 giorni);
- per la GN02 due fronti di scavo (complessivamente 1240 giorni).

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

L'intera opera verrà realizzata in **1496 giorni** naturali e consecutivi. Per maggiori dettagli sui tempi di esecuzione delle lavorazioni si rimanda all'elaborato *T00-CA00-CAN-CR01-A – Cronoprogramma Lavori*.

5.2 PROCEDURE ESECUTIVE DELLE PRINCIPALI ATTIVITÀ LAVORATIVE

In questo capitolo sono evidenziate le procedure esecutive da adottare durante le principali attività lavorative che rivestono particolare interesse ai fini della sicurezza.

L'elenco riportato non è quindi esaustivo della situazione del cantiere in oggetto. Lo scopo è invece di segnalare, ed individuare, le situazioni particolari dell'opera.

Opere di Movimentazione

Operazione:

- Movimentazione materiale con mezzi d'opera in piano.

Misure di prevenzione:

- Le vie di transito saranno realizzate in maniera tale da non costringere i lavoratori a movimenti pericolosi. I luoghi di transito ed i locali che non ricevono la luce naturale diretta saranno illuminati artificialmente.
- Il grado di illuminamento non sarà inferiore a 40 lux per i luoghi di passaggio ed a 100 lux per i luoghi di lavoro.

Opere di Lavori di scavo

Operazione:

- Demolizione di muratura. Operazione di scavo.

Misure di prevenzione:

- Nei lavori di fondazione si può manifestare, in relazione al tipo di terreno da attaccare, nonché ai profili che devono assumere gli scavi, il pericolo di franamenti e smottamenti che possono coinvolgere persone e mezzi.
- Per evitare tali pericoli si procederà, con l'avanzamento dei lavori, in maniera da assumere alle pareti dello scavo la pendenza naturale di declivio che, tenuto conto della particolare natura del terreno.

Opere di movimenti terra

Operazione:

- Scavo di sbancamento. Riempimento e costipazione.

Misure di prevenzione:

- Delimitare le aree interessate agli scavi con barriera fissa e segnalazioni. Impedire il passaggio di mezzi nelle vicinanze del ciglio degli scavi. Posizionare parapetto di protezione dal ciglio dello scavo almeno due metri.
- Procedere alle operazioni realizzando sul fronte di scavo scarpata con angolo di naturale declivio (ghiaia 35-45°).
- Procedere alla protezione del fronte di scavo nel caso di condizioni atmosferiche avverse. Predisporre una maggiorazione dello scavo stesso in relazione alle caratteristiche del terreno.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

- Mantenere un franco di sicurezza di almeno un metro dal ciglio dello scavo a sezione ristretta ed il fronte della scarpata.

Opere di Lavorazione con apparecchi di sollevamento mobili

Operazione:

- Movimentazione di materiali e mezzi d'opera.

Misure di prevenzione:

- Il sollevamento dei materiali deve essere effettuato mediante l'utilizzo di apparecchi di sollevamento aventi caratteristiche appropriate per conformazione, per portata e per velocità. I pericoli che si possono presentare operando con i citati apparecchi sono comuni per i vari tipi utilizzati. Ai fini del giudizio di idoneità del mezzo, del suo utilizzo in sicurezza e della manutenzione programmata dello stesso, occorre prendere in considerazione gli organi meccanici, le funi, le catene, i ganci, i tamburi, le pulegge, i motori, i dispositivi di comando e di sicurezza nonché la sistemazione del carico, per verificarne la rispondenza alle norme di legge.
- Alla manovra di ogni apparecchio di sollevamento sarà adibito esclusivamente personale in possesso di provate capacità professionali ed esente da qualsivoglia imperfezione fisica che ne limiti la capacità visiva, uditiva e di pronto intervento.
- Sarà fatto obbligo a ciascun manoperatore di utilizzare il mezzo assegnatogli limitatamente alle caratteristiche per il quale lo stesso è stato costruito e di attenersi a tutte le prescrizioni fissate dal costruttore nonché ai valori di targa.
- Ogni mezzo di sollevamento giunto in cantiere sarà assegnato a personale specializzato al quale vanno illustrate le caratteristiche del mezzo, la possibilità di impiego, le modalità operative e quant'altro si dovesse rendere necessario per lavorare in sicurezza.
- Posizionando il mezzo di sollevamento si farà in modo da evitare che lo stesso nei suoi movimenti e nello spostamento del braccio e del carico, possa trovare ostacoli nelle strutture esistenti ed in altri mezzi di sollevamento.
- Si farà in modo da impedire che le parti fisse del mezzo nonché le parti mobili ed il carico possano avvicinarsi a linee elettriche aeree ad una distanza inferiore a m. 5. Tale distanza va riferita alla parte più esterna dell'apparecchio o del carico.
- Si farà in modo da evitare che due o più mezzi di sollevamento, serventi il medesimo luogo di lavoro, possano ostacolarsi reciprocamente o andare in collisione. Nel caso specifico saranno impartite, da parte del Capo Cantiere chiare e tassative disposizioni agli operatori circa l'esercizio dei mezzi e le misure di sicurezza da attuare.
- Durante le manovre di sollevamento, discesa e traslazione verrà assicurata la visione diretta del carico da parte dell'operatore del mezzo di sollevamento. In caso contrario, ogni manovra sarà effettuata con altro lavoratore, appositamente incaricato, posto in condizioni di eseguire visivamente il carico e trasmettere al manoperatore "in codice" le indicazioni sulle operazioni da compiere.
- Evitare, per quanto possibile, l'accesso alle persone nelle zone servite dal mezzo di sollevamento delimitando la zona d'azione dello stesso.
- Per le operazioni di imbracatura dei carichi è necessario servirsi sempre di personale specializzato, all'uopo addestrato, e che sia a conoscenza del codice segnaletico per comunicare con il gruista.
- Per le autogrù particolare attenzione sarà prestata alla scelta del percorso che il mezzo deve seguire ed alla distribuzione dei carichi sul terreno.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

- Evitare nella maniera più tassativa l'uso improprio e azzardato dei mezzi di sollevamento, rispettando scrupolosamente il carico massimo ammissibile, in relazione alle condizioni di assetto del carro sul terreno e del braccio di sollevamento.
- Durante gli spostamenti i carichi saranno tenuti quanto più possibile vicino al terreno, e la zona di transito deve essere sorvegliata da apposito lavoratore.
- L'imbracatura dei carichi sarà sempre realizzata a regola d'arte e con mezzi appropriati di sicura affidabilità.
- Al termine della giornata lavorativa, ovvero durante le soste del mezzo non presidiate dall'operatore, lo stesso mezzo sarà "parcheggiato" nella zona ad esso destinata e riportato nelle condizioni di riposo, disattivando ogni impianto e rimuovendo i dispositivi di messa in moto.
- Gli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 Kg saranno sottoposti ad omologazione preventiva ed a verifica periodica, una volta all'anno, per accertarne lo stato di funzionamento e di conservazione ai fini della sicurezza dei lavoratori.
- Anche le funi dell'apparecchio di sollevamento e quelle utilizzate per l'imbracatura dei carichi saranno sottoposte a verifica con periodicità trimestrale. L'esito della verifica sarà appositamente annotato sul libretto dell'apparecchio di sollevamento o su apposite schede, con le osservazioni ed il nome del verificatore.
- La verifica delle funi, delle catene e delle brache sarà effettuata dalla persona appositamente incaricata dal responsabile del cantiere.
- La parte interna dell'asola delle funi metalliche sarà provvista di "redancia", per evitare il danneggiamento dell'integrità della fune dovuto alle sollecitazioni.
- Le estremità libere delle funi saranno provviste di impiombatura o morsettatura allo scopo di impedire lo scioglimento dei trefoli e di fili elementari. Nel caso di attacco semplice a morsetti, questi saranno in numero non minore di 3 e disposti con la parte ad U sul lato corto della fune.
- Le funi metalliche saranno sostituite quando presentano degradazioni o logoramento evidenti o un numero eccessivo di fili rotti.
- In caso di incertezze, saranno sostituite:
 - Quando il totale dei fili esterni rotti, in una lunghezza di 6 volte il diametro della fune, risulta maggiore del 10% dei fili costituenti la fune per funi crociate e del 4% per funi parallele;
 - Nel caso di rottura del 40% dei fili costituenti il singolo trefolo;
 - Nel caso di diminuzione del 10% del diametro nominale della fune;
 - In tutti gli altri casi in cui la fune risulta eccessivamente indebolita per la presenza contemporanea, in minor misura, dei difetti precedenti o per altre palesi anomalie;
 - Le funi di nuovo acquisto devono essere accompagnate da un certificato di garanzia della ditta fornitrice, unitamente al certificato di collaudo della fune, rilasciato dalla Casa costruttrice o da un laboratorio qualificato;
 - I ganci dei mezzi di sollevamento e quelli delle brache utilizzate per il sollevamento delle strutture saranno provvisti di chiusura dell'imbocco, in modo da impedire lo sganciamento degli organi di presa.
 - Le brache esistenti in cantiere saranno immatricolate per consentire l'individuazione. Per ciascuna braca immatricolata deve essere predisposta una apposita scheda sulla quale devono essere riportati i risultati delle verifiche periodiche.
- Il preposto deve controllare il rispetto della periodicità delle verifiche previste per gli apparecchi di sollevamento, per le funi e le brache e vietarne l'impiego in caso di inadempienze o di inidoneità.

Opere di movimentazione materiale

Operazione:

- Movimentazione materiale di cantiere

Misure di prevenzione:

- La movimentazione in quota del materiale dovrà essere segnalata tramite segnalazioni visivo/acustiche accessibili a tutto il personale presente in cantiere.
- Procedere alla movimentazione del materiale sciolto tramite le apposite ceste.

Accessi e percorsi

Operazione:

- Accesso area di cantiere
- Accesso fabbricati
- Accesso deposito materiali ed attrezzature.

Misure di prevenzione:

- Dotare il percorso pedonale di nastri segnaletici o parapetto a delimitazione dell'area interessata.
- Posizionare cartelli di "pericolo caduta materiali" all'inizio del raggio d'azione delle gru di cantiere.
- Realizzare copertura di protezione con mantovane parasassi contro la caduta di materiale negli accessi al fabbricato.

Cintura di sicurezza

Misure di prevenzione:

- In casi specifici potrebbe rendersi necessario l'utilizzazione della cintura di sicurezza per evitare cadute dall'alto.
- La cintura di sicurezza sarà del tipo con bretelle e dovrà essere collegata ad apposita fune di trattenuta. La fune di trattenuta sarà di lunghezza tale da limitare la caduta a non più di m 1,50.
- Prima dell'inizio dei lavori si predisporrà la fune di trattenuta con la verifica se la stessa consente al lavoratore di effettuare i movimenti necessari per eseguire il lavoro.
- Gli attacchi ai quali va assicurata la fune di trattenuta avranno resistenza tale da sopportare le sollecitazioni derivanti dalla caduta del lavoratore.
- L'attacco della fune di trattenuta al punto fisso sarà normalmente più in alto dell'attacco della fune stessa alla cintura.
- Lo stesso attacco deve trovarsi, possibilmente, sulla verticale del punto di attacco della cintura, per evitare, in caso di caduta, oscillazioni ed urti contro ostacoli laceranti.
- La idoneità degli attacchi a resistere alle sollecitazioni sarà accertata dal preposto.
- In caso di dubbi sulla idoneità a resistere alle sollecitazioni, gli attacchi formeranno oggetto di apposito calcolo da parte di un ingegnere abilitato all'esercizio della professione.
- Il modo di usare la cintura di sicurezza sarà preventivamente illustrato dal preposto a tutti i lavoratori che la debbono utilizzare.

Lavorazioni con cesoia azionata da motore elettrico

Misure di prevenzione:

- Gli organi di trasmissione del moto della cesoia saranno adeguatamente protetti con apposito carter.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

- Al fine di evitare che le mani del lavoratore possano essere offese dagli organi in moto, gli stessi saranno protetti con apposito riparo realizzato in maniera tale da permettere il passaggio del ferro da tagliare ed impedire alla mano del lavoratore di avvicinarsi agli organi in movimento.
- Se il riparo degli organi della cesoia non è del tipo fisso, lo stesso sarà provvisto di idoneo dispositivo atto a fermare la macchina al momento della rimozione e ad impedire la messa in moto della macchina stessa se il riparo non è in posizione di chiusura.
- In presenza di un comando a pedale, lo stesso sarà provvisto di robusta protezione superiore, allo scopo di evitare che possa venire azionato accidentalmente da persone o da oggetti cadenti.
- Le parti metalliche delle cesoie azionate da motore elettrico saranno collegate elettricamente a terra. I lavoratori addetti al taglio dei ferri di armatura con la cesoia faranno uso dei guanti di cuoio.

Lavorazione con sega circolare

Misure di prevenzione:

- Per il taglio del legname necessario per le opere di armatura occorre fare uso di apposita sega circolare ed utilizzare, per il taglio di pezzi di tavole di piccole dimensioni, appositi spingitoi onde evitare ferite alle mani per contatto accidentale con la lama.
- La sega circolare sarà provvista di una solida cuffia registrabile, atta ad evitare il contatto accidentale del lavoratore con la lama e ad intercettare le schegge, e di coltello divisore in acciaio posto posteriormente alla lama, a distanza non superiore a 3 mm dalla dentatura. Nella parte sporgente sotto la tavola di lavoro, la lama della sega circolare sarà protetta da entrambi i lati mediante schermi fissi atti ad evitare contatti accidentali con la stessa.
- Le cinghie e le pulegge di trasmissione del moto della sega circolare saranno protette con appositi ripari, in modo da impedire qualsiasi contatto accidentale.
- La tensione di alimentazione della sega circolare non sarà superiore a 220 Volts.
- La sega circolare sarà provvista di apposito blocco atto ad impedire, in caso di interruzione dell'erogazione dell'energia elettrica, la rimessa in moto della lama al ripristino della corrente.
- Le parti metalliche della sega a disco saranno collegate elettricamente a terra.
- Al fine di stabilire le condizioni di equipotenzialità, il dispersore di terra della sega circolare sarà collegato all'impianto generale di terra.

Uso di compressore

Misure di prevenzione:

- Il compressore utilizzato in cantiere sarà protetto contro il rischio di esplosione del serbatoio dell'aria da apposita valvola tarata sul valore massimo della pressione di esercizio. Il relativo serbatoio sarà provvisto di manometro e di uno spurgo di fondo.
- Il compressore sarà provvisto di idoneo dispositivo atto ad arrestare automaticamente il lavoro di compressione al raggiungimento della pressione massima di esercizio.
- Le cinghie e le pulegge del compressore saranno protette con appositi carter contro il contatto accidentale.
- Per l'esercizio del compressore ci si atterrà alle istruzioni del fabbricante che vanno illustrate al personale addetto, il quale sarà sufficientemente competente.
- La manutenzione e la pulizia delle varie parti del compressore (filtro, valvola, serbatoio, tubazione, guarnizioni, ecc.) saranno eseguite accuratamente secondo il piano generale e le scadenze fissate dal costruttore.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

- Il compito di far rispettare il programma di pulizia e manutenzione del compressore è affidato al preposto, il quale potrà avvalersi della collaborazione del personale addetto.
- Durante il funzionamento del compressore occorre osservare frequentemente il manometro, la valvola e lo spurgo delle condense per constatarne il normale esercizio dello stesso.

Rumore

Misure di prevenzione:

- Per proteggere i lavoratori dal rischio derivante dal rumore prodotto dai macchinari utilizzati, gli stessi saranno dotati di appositi mezzi personali di protezione, quali tappi e cuffie antirumore.
- L'uso dei citati mezzi personali di protezione sarà obbligatorio quando il livello di rumorosità supera gli 85 db(A).
- La scelta del mezzo di protezione sarà eseguita sulla base del livello sonoro e dello spettro sonoro del rumore da ridurre.
- Compatibilmente con le esigenze connesse con le lavorazioni in atto, sarà evitata l'esecuzione di lavori di natura diversa nelle immediate vicinanze delle sorgenti rumorose, per non esporre al rischio un numero maggiore di lavoratori.
- Ove possibile, in relazione al tipo di macchinario utilizzato ed alle particolari modalità operative le sorgenti rumorose saranno adeguatamente insonorizzate.

Saldatura elettrica

Operazione:

- Infrastrutture

Misure di prevenzione:

- Gli apparecchi di saldatura elettrica saranno provvisti di interruttore onnipolare sul circuito primario di derivazione della corrente elettrica.
- L'uso delle saldatrici è riservato esclusivamente al personale autorizzato che sarà reso edotto dei rischi specifici.
- Tutti i conduttori elettrici saranno posizionati in maniera tale da evitare la possibilità di danneggiamento meccanico.
- La carcassa metallica della saldatrice sarà collegata elettricamente a terra.
- Prima di iniziare il lavoro di saldatura, è necessario controllare l'efficacia della saldatrice e degli attrezzi in dotazione, sotto il profilo della sicurezza.
- Non si devono compiere operazioni e manovre non di propria competenza, salvo i casi in cui queste siano state esplicitamente autorizzate dal preposto.
- È vietato effettuare, di propria iniziativa, riparazioni o modifiche agli attrezzi, alle apparecchiature ed all'impianto di saldatura.
- Ogni eventuale anomalia o condizione di pericolo, rilevata durante il lavoro, sarà tempestivamente segnalata al preposto.
- Quando si eseguono lavori in luoghi in cui esiste pericolo di caduta dall'alto, si deve fare uso della cintura di sicurezza.
- Nelle suddette condizioni di lavoro si dovranno adottare idonee precauzioni per evitare che materiali, attrezzi, utensili, spruzzi incandescenti, possano recare danni a persone o cose che eventualmente si trovassero nella zona sottostante.
- Nei lavori di saldatura da effettuarsi presso grandi masse metalliche, l'addetto alla saldatura farà uso di idonei mezzi atti a garantire un buon isolamento elettrico (scarpe isolanti, pinze portaelettrodi completamente protette, ecc.)

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

- Per evitare ustioni agli arti superiori ed inferiori, durante l'impiego di saldatrici elettriche si farà uso di indumenti con maniche lunghe e di pantaloni privi di risvolti.
- Durante il lavoro, gli addetti alla saldatura dovranno usare correttamente lo schermo, gli occhiali, i guanti e gli altri mezzi di protezione avuti in dotazione.
- Gli occhiali e lo schermo saranno usati anche nelle operazioni di martellinatura, spazzolatura e scalpellatura del cordone di saldatura.
- Nella saldatura elettrica sarà vietato usare indumenti e mezzi protettivi personali, bagnati od impregnati di sostanze facilmente infiammabili.

Lavorazioni interferenti

Misure di prevenzione:

- Nel caso in cui in una determinata area di lavoro, per la presenza di più imprese, sia necessario eseguire lavorazioni di natura diversa, sarà effettuata apposita verifica onde poter accertare la compatibilità delle stesse, ai fini della sicurezza dei lavoratori. Solo in assenza di rischi per i lavoratori, le lavorazioni possono essere eseguite contemporaneamente secondo il programma predisposto.
- Qualora, invece, una determinata lavorazione esponga a rischi specifici i lavoratori addetti ad altra attività, sarà esaminata la possibilità di far eseguire i lavori in tempi diversi. Ove ciò non fosse possibile, chi esercita la lavorazione che determina rischi per gli altri lavoratori si deve attivare per predisporre idonee misure di sicurezza.
- Le misure di sicurezza da adottarsi nella citata ipotesi saranno stabilite dall'impresa che determina il rischio e portate a conoscenza dell'altra impresa. Se dette misure sono ritenute idonee a tutelare l'integrità fisica dei lavoratori, le stesse verranno messe in atto e solo dopo la loro realizzazione è possibile proseguire con l'esecuzione dei lavori in contemporanea.
- Nell'impossibilità di adottare valide misure di sicurezza per rendere possibile lo svolgimento nella stessa area delle lavorazioni interferenti, è il Responsabile del Cantiere a stabilire, sulla base del programma dei lavori esistente, quale lavorazione deve essere sospesa per non pregiudicare l'incolumità dei lavoratori.

5.3 MISURE GENERALI DI PROTEZIONE

Cadute dall'alto

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ed 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.

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

A seconda dei casi possono essere utilizzate: superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi; reti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto.

Lo spazio corrispondente al percorso di eventuale caduta deve essere reso preventivamente libero da ostacoli capaci di interferire con le persone in caduta, causandogli danni o modificandone la traiettoria.

Devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- Devono essere installate idonee impalcature, ponteggi od opere provvisorie anche in presenza di lavori svolti in altezza inferiore a 2 mt quando si è in presenza di situazioni pericolose.

- Deve essere predisposto su tutti i lati aperti delle scale in muratura un normale parapetto completo di tavola fermapiede.
- Le rampe delle scale in costruzione ancora mancanti dei gradini devono essere sbarrate per impedirvi il transito o munite di intavolati larghi almeno 60 cm sui quali devono essere applicati trasversalmente listelli di legno posti a distanza non superiore a cm 40.
- Le aperture lasciate nei solai devono essere circondate da normale parapetto con tavola fermapiede oppure coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza idonea.
- Le aperture nei muri prospicienti il vuoto devono essere munite di normale parapetto con tavola fermapiede oppure convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone.
- I bordi degli scavi e delle fosse devono essere adeguatamente protetti o delimitati.
- Le andatoie e le passerelle devono avere larghezza non minore di m 0,60 se destinate al passaggio di sole persone, o di m 1,20 se destinate al passaggio di materiali.
- Le scale semplici portatili devono essere idonee al loro uso e munite di:
 - Dispositivo antisdrucchiolo alle estremità inferiori;
 - Ganci di trattenuta o Legature alle estremità superiori;
 - Sorto di mt. 1,00 oltre il piano servito di almeno un montante;
 - Poli regolarmente incastrati nei montanti (è vietato l'utilizzo di listelli inchiodati);
- Nei lavori che espongono a rischi di caduta dall'alto, ove non sia possibile disporre impalcato di protezione o parapetti, i lavoratori devono fare uso di regolamentari reti di sicurezza o di idonee cinture di sicurezza con bretelle collegate a dispositivo di trattenuta.
- Nei lavori sui lucernari, tetti, coperture e simili, si deve accertare che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso dei lavoratori e dei materiali di impiego. In caso di dubbia resistenza, devono essere adottate misure idonee a garantire l'incolumità delle persone addette, disponendo tavole sopra le orditure e/o sottopalchi e facendo uso di idonee cinture di sicurezza.
- Gli impianti, le macchine, gli apparecchi, le attrezzature, gli strumenti, gli apprestamenti di difesa devono essere mantenuti in buono stato di conservazione ed efficienza.
- I lavoratori devono fare uso dei mezzi di protezione personale.
- I minori di anni 18 e gli apprendisti devono essere inviati alla visita presso l'Unità Sanitaria Locale all'assunzione e annualmente.
- L'occupazione dei minori di anni 16 è vietata nei lavori di:
 - Di escavazione, comprese le operazioni di estirpazioni dei materiali, di collocamento e smontaggio delle armature, di conduzione e manovra dei mezzi meccanici;
 - Di demolizione, di allestimento e smontaggio delle armature esterne ed interne alle costruzioni, alla preparazione degli impasti di cemento.
- I minori di anni 18 non possono essere adibiti al lavoro sui ponti sospesi.
- In cantiere deve essere tenuto un pacchetto di medicazione.
- I cantieri a lunga permanenza devono essere forniti di idonei servizi igienici ed adeguate forniture di acqua potabile.

Seppellimento durante le operazioni di scavo

I lavori di scavo all'aperto o in sotterraneo, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze che garantiscano anche la stabilità degli edifici, delle opere preesistenti e delle loro fondazioni.

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.

La messa in opera manuale o meccanica delle armature deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata.

Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli.

Ai fini della sicurezza, è indispensabile conoscere bene i terreni ed il loro modo di comportarsi sia quando sono allo stato naturale sia quando questo è turbato da operazioni di scavo. Un limite alla stabilità decrescente è dato dalla pendenza naturale di declivio.

Si vuole così chiamare la massima pendenza (o angolo con l'orizzontale) che una parete di qualsiasi scavo di qualsiasi altezza può mantenere indefinitamente senza che il materiale possa scorrere verso il basso. Essa costituisce la separazione tra limiti di stabilità e quelle di instabilità della parete.

La stabilità va intesa in senso relativo; infatti per cause naturali, ad esempio le piogge, si possono temere frane o scoscendimenti per cui si deve provvedere o all'armatura del terreno o al suo consolidamento. Un sistema per provvedere al consolidamento consiste nell'allontanamento delle acque mediante opportuni drenaggi. Nell'esecuzione dei lavori non devono rimanere parti sporgenti a strapiombo.

Per scavi a sezione obbligata di notevole profondità o superiore a cm. 150 si rende necessaria l'armatura a mezzo di marciavanti costituite da tavole o pannelli prefabbricati che devono sporgere dai bordi degli scavi almeno 30 cm. In quest'ultimo caso i pannelli vengono calati nella trincea e collegati da puntoni idromeccanici ad espansione autobloccante, comandati da una mano idraulica montata su gru oleodinamica, che consentono l'armatura ed il disarmo dello scavo senza scendere in esso. Qualora si utilizzano tavole, queste devono essere di notevole spessore con le estremità appuntite e devono essere sospinte contro le pareti da riquadri composti da longheroni e sbadacchi in modo da ottenere un carico centrato ed una buona orizzontalità.

I cigli dello scavo vanno protetti per tutto il loro sviluppo longitudinale da parapetti alti mt. 1,00 e tavola fermapiEDE di cm. 20 ben ancorata al terreno dipinti a strisce bianche e rosse.

I lavoratori che operano all'interno dello scavo devono fare uso oltre che dei comuni mezzi personali di protezione (guanti e calzature antinfortuno), dei caschi protettivi messi a loro disposizione in strapiombo. L'accesso al fondo scavo potrà avvenire con scale a pioli opportunamente vincolate.

Il preposto deve vigilare costantemente su quanto messo a disposizione dei lavoratori.

Incendio ed esplosione

Nei lavori effettuati in presenza di materiali, sostanze o prodotti infiammabili, esplosivi o combustibili, devono essere adottate le misure atte ad impedire i rischi conseguenti.

In particolare:

- Le attrezzature e gli impianti devono essere di tipo idoneo all'ambiente in cui si deve operare;
- le macchine, i motori e le fonti di calore eventualmente preesistenti negli ambienti devono essere tenute inattive; gli impianti elettrici preesistenti devono essere messi fuori tensione;
- Non devono essere contemporaneamente eseguiti altri lavori suscettibili di innescare esplosioni od incendi, né introdotte fiamme libere o corpi caldi;
- Gli addetti devono portare calzature ed indumenti che non consentano l'accumulo di cariche elettrostatiche o la produzione di scintille e devono astenersi dal fumare;

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

- Nelle immediate vicinanze devono essere predisposti estintori idonei per la classe di incendio prevedibile. Detti mezzi devono essere mantenuti in efficienza e controllati almeno una volta ogni sei mesi da personale esperto e devono essere, inoltre, coordinati da una opportuna segnaletica indicante la loro ubicazione;
- All'ingresso degli ambienti o alla periferia delle zone interessate dai lavori devono essere posti cartelli ammonitori, di pericolo e di informazione.

Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili devono essere adottate misure contro i rischi di traboccamento delle masse calde degli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto; incendio; ustione.

Durante le operazioni di taglio e saldatura deve essere impedita la diffusione di particelle di metallo incandescente al fine di evitare ustioni e focolai di incendio. Gli addetti devono fare uso degli idonei dispositivi di protezione individuali.

Polveri – Fibre

Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali in grana minuta o in polvere oppure fibrosi e nei lavori che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati, la produzione e/o la diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche e attrezzature idonee.

Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e DPI idonei alle attività ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

Punture – Tagli – Abrasioni

Deve essere evitato il contatto del corpo dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

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

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

Scivolamento – Cadute a livello

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.

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori.

Tutti gli addetti devono indossare calzature idonee. Per ogni postazione di lavoro è necessario individuare la via di fuga più vicina. Deve altresì provvedersi per il sicuro accesso ai posti di lavoro in piano, in elevazione e in profondità. Le vie d'accesso al cantiere e quelle corrispondenti ai percorsi interni devono essere illuminate secondo le necessità diurne e notturne.

Urti – Colpi – Impatti – Compressioni

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

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

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.

6 LAVORAZIONI INTERFERENTI

6.1 PREPARAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

6.1.1 Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere

Scavo di pulizia generale dell'area di cantiere eseguito con mezzi meccanici.

Lavoratori:

Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere

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

- a) DPI: addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) maschera antipolvere;
- d) guanti;
- e) calzature di sicurezza;
- f) indumenti protettivi;
- g) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Investimento,
ribaltamento
[P3 x E4]= ALTO



M.M.C. (sollevamento
e trasporto)
[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica;
- 3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.1.2 Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Realizzazione della recinzione di cantiere, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

Lavoratori:

Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

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

- a) DPI: addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- casco;
- occhiali protettivi;
- guanti;
- calzature di sicurezza;
- indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



M.M.C. (sollevamento e trasporto)

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- Autocarro;
- Attrezzi manuali;
- Scala semplice;
- Sega circolare;
- Smerigliatrice angolare (flessibile);
- Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.1.3 Realizzazione della viabilità di cantiere

Realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli e posa in opera di appropriata segnaletica.

Lavoratori:

Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere

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

- a) DPI: addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) maschera antipolvere;
- d) guanti;
- e) calzature di sicurezza;
- f) indumenti protettivi;
- g) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Investimento,
ribaltamento
[P3 x E4]= ALTO



M.M.C. (sollevamento
e trasporto)
[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica;
- 3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.2 BONIFICHE DA ORDIGNI BELLICI

6.2.1 Premessa

In base alla nuova procedura individuata nella Direttiva Tecnica per la bonifica bellica sistemica terrestre (GEN BST 001 Edizione 20 gennaio 2020), il soggetto interessato deve:

- presentare istanza di parere vincolante, allegando il Documento Unico di Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (DUB - praticamente il progetto di bonifica bellica, redatto anche qui in collaborazione con la ditta incaricata della bonifica), completo dei dati dell'impresa che eseguirà i lavori, comprensivo anche dell'importo dell'affidamento/appalto e della firma del Dirigente Tecnico BCM della ditta incaricata (che potrebbe anche essere delegata alla presentazione dell'istanza);
- attendere il parere vincolante del Reparto Infrastrutture;
- far eseguire le attività, effettuando controlli ben definiti sui lavori;
- inviare al Reparto Infrastrutture suddetto, a fine lavori, le documentazioni richieste per richiedere il sopralluogo ed ottenere poi il Verbale di Costatazione, a chiusura della procedura.

Pertanto, fin dall'inizio della procedura, la ditta incaricata della bonifica assume un ruolo fondamentale nella definizione delle concrete modalità di realizzazione dell'opera. Il soggetto responsabile/committente non è, quindi, più minimamente assistito dall'ente pubblico, che controlla solamente la regolarità del progetto e della sua esecuzione, ma non interviene con definizioni organizzative, dimensionali ecc. degli interventi da realizzare.

Allegati obbligatori al DUB, oltre a corografia, planimetria, relazione illustrativa dei lavori, stratigrafia del terreno ed elaborati grafici BST, sono:

- valutazione del rischio bellico;
- PSC o PSS.

Preliminarmente all'inizio delle attività di bonifica, va inviata con PEC al Reparto Infrastrutture una specifica comunicazione che contiene, non solo nominativi dei soggetti operanti e marca, modello, matricola delle attrezzature impiegate, ma anche **Verbale di Consegna delle aree e ordinativo dettagliato dei lavori**.

Il DUB può essere soggetto a **modifica in corso di attività**: soggetto responsabile ed impresa presentano istanza documentata di variante, e possono effettuare le attività di variante solo a seguito di specifica autorizzazione. Interessante è rilevare che viene introdotta la possibilità di modificare il DUB in caso di diffuse anomalie/infestazioni ferromagnetiche (ad es. per presenza di elementi metallici di minuta dimensione, che non possono essere ordigni bellici inesplosi), prevedendo nuove modalità di bonifica (ad es. modifica della taratura della sensibilità della strumentazione).

Il documento chiarisce che le **aree ove è previsto il movimento dei mezzi meccanici** devono essere bonificate fino a metri 3 di profondità con garanzia di un ulteriore metro a partire dalla quota effettiva del passaggio dei mezzi, fatta eccezione per le aree che, a seguito della valutazione del rischio bellico, sono state escluse perché già interessate dal transito veicolare di mezzi meccanici.

Viene introdotto il concetto di **"cantiere dinamico"**, ovvero di cantiere in cui, a causa di situazioni ambientali ed antropiche critiche, è necessario procedere alla chiusura giornaliera dei fori di sondaggio e/o degli scavi, con conseguente impossibilità di controllo finale da parte del Reparto Infrastrutture pertinente (che può comunque effettuare in ogni momento sopralluoghi in corso d'opera).

Vengono date indicazioni chiare sulle **attività da mettere in campo in caso di individuazione e scoperta di presunto ordigno**, che possono essere anche prese come riferimento per valutazioni nel PSC-POS, e si possono riassumere come segue:

- sospensione immediata delle attività;
- comunicazione immediata telefonica al Reparto Infrastrutture e agli Organi di Pubblica Sicurezza Locali e immediata PEC a seguire, ai medesimi organismi, accompagnata se possibile da indicazioni grafiche, fotografiche o altro;

- collocare, in condizioni di sicurezza per il personale, segnaletica di pericolo intorno all'ordigno ed adottare, caso per caso, i provvedimenti necessari per evitare l'accesso di estranei all'ordigno e allo scavo;
- non operare in funzione di vigilanza dell'ordigno, in quanto solo le Forze di Polizia possono agire in tale veste, pena il configurarsi del reato di detenzione abusiva di materiale esplosivo;
- riprendere le attività solo a seguito dell'intervento del personale specializzato dell'Amministrazione Difesa.

Oltre al personale specializzato, possono essere presenti:

- operai comuni per mansioni ausiliarie nelle aree previste ed a distanza di sicurezza;
- eventuale ed ulteriore personale non specializzato avente causa a vario titolo nell'esecuzione del servizio di BST (sovrintendenza archeologica, direttore dei lavori, coordinatore della sicurezza in fase di esecuzione, ecc.) nelle aree previste ed a distanza di sicurezza.

Viene dettagliata anche la modalità operativa della bonifica profonda mediante scavo meccanico a strati, nella quale scompare il vincolo dello scavo per profondità di 20 cm, introducendo il concetto di "strati successivi di spessore non superiore all'accertata capacità di indagine dell'apparato di ricerca utilizzato". Vengono definite anche le procedure operative per il riutilizzo di materiali di scavo nell'ambito del cantiere, l'asporto dei materiali scavati in altra area ovvero a discarica, i vincoli operativi in caso di roccia o ghiaia compatta o terreno particolarmente compatto.

6.2.2 Taglio di arbusti e vegetazione in genere per opere di bonifica da ordigni bellici

Taglio di arbusti e vegetazione in genere che possono ostacolare il corretto uso delle attrezzature di rilevamento necessarie per le successive attività di bonifica da ordigni bellici.

Lavoratori:

Adetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere per opere di bonifica da ordigni bellici

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

- a) DPI: addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere per opere di bonifica da ordigni bellici;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- 1) casco;
- 2) otoprotettori;
- 3) visiera protettiva;
- 4) guanti;
- 5) calzature di sicurezza;
- 6) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Direttiva tecnica sulla Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (GEN BST 001 Edizione 20 gennaio 2020).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Incendi, esplosioni

[P1 x E1]= BASSO



Rumore

[P3 x E3]= RILEVANTE



Vibrazioni

[P3 x E3]= RILEVANTE

Macchine e attrezzi:

- Apparato rilevatore;
- Attrezzi manuali;
- Decespugliatore a motore.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.2.3 Localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici

Attività di localizzazione e bonifica mediante ricerca profonda (fino a profondità prescritta dal genio militare) di eventuali ordigni esplosivi effettuata mediante trivellazione e successiva indagine con idonea apparecchiatura cerca metalli.

Lavoratori:

Addetto alla localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici

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

- DPI: addetto alla localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- casco;
- visiera protettiva;
- maschera antipolvere;
- guanti;
- calzature di sicurezza;
- indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Direttiva tecnica sulla Bonifica Bellica Sistemática Terrestre (GEN BST 001 Edizione 20 gennaio 2020).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Incendi, esplosioni

[P1 x E1]= BASSO



Seppellimento, sprofondamento

[P2 x E3]= MEDIO



Caduta dall'alto

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Trivellatrice;
- 2) Andatoie e Passerelle;
- 3) Apparato rilevatore;
- 4) Attrezzi manuali;
- 5) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.2.4 Localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici

Attività di localizzazione e bonifica mediante ricerca superficiale (fino a profondità di m 1,00) di eventuali ordigni esplosivi con idonea apparecchiatura cerca metalli.

Lavoratori:

Adetto alla localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici

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

- a) DPI: addetto alla localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) visiera protettiva;
- c) maschera antipolvere;
- d) guanti;
- e) calzature di sicurezza;
- f) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Direttiva tecnica sulla Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (GEN BST 001 Edizione 20 gennaio 2020).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Incendi, esplosioni

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Andatoie e Passerelle;

- 2) Apparato rilevatore;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.2.5 Scavo eseguito a macchina di avvicinamento ad ordigni bellici

Scavo a macchina da eseguirsi con particolare cura per consentire l'avvicinamento e la rimozione di ordigni ritrovati.

Lavoratori:

Addetto allo scavo eseguito a macchina di avvicinamento ad ordigni bellici

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

- a) DPI: addetto allo scavo eseguito a macchina di avvicinamento ad ordigni bellici;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) visiera protettiva;
- c) maschera antipolvere;
- d) guanti;
- e) calzature di sicurezza;
- f) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Direttiva tecnica sulla Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (GEN BST 001 Edizione 20 gennaio 2020).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Incendi, esplosioni

[P1 x E1]= BASSO



Seppellimento,
sprofondamento

[P2 x E3]= MEDIO



Caduta dall'alto

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica;
- 4) Andatoio e Passerelle;
- 5) Apparato rilevatore;
- 6) Attrezzi manuali;
- 7) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.2.6 Scavo eseguito a mano di avvicinamento ad ordigni bellici

Scavo a mano da eseguirsi con particolare cura per consentire l'avvicinamento e la rimozione di ordigni ritrovati.

Lavoratori:

Addetto allo scavo eseguito a mano di avvicinamento ad ordigni bellici

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

- a) DPI: addetto allo scavo eseguito a mano di avvicinamento ad ordigni bellici;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- casco;
- visiera protettiva;
- maschera antipolvere;
- guanti;
- calzature di sicurezza;
- indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Direttiva tecnica sulla Bonifica Bellica Sistemica Terrestre (GEN BST 001 Edizione 20 gennaio 2020).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Incendi, esplosioni [P1 x E1]= BASSO		Seppellimento, sprofondamento [P2 x E3]= MEDIO		Caduta dall'alto [P1 x E1]= BASSO
	M.M.C. (sollevamento e trasporto) [P1 x E1]= BASSO				

Macchine e attrezzi:

- Andatoie e Passerelle;
- Apparato rilevatore;
- Attrezzi manuali;
- Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.3 APPRESTAMENTI DEL CANTIERE

6.3.1 Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.

Lavoratori:

Addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

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

- a) DPI: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- casco;
- occhiali protettivi;
- guanti;
- calzature di sicurezza;
- indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Caduta di materiale dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

Macchine e attrezzi:

- Autocarro;
- Autogru;
- Attrezzi manuali;
- Scala semplice;
- Sega circolare;
- Smerigliatrice angolare (flessibile);
- Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

6.3.2 Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

Lavoratori:

Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

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

- a) DPI: addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) occhiali protettivi;
- c) guanti;
- d) calzature di sicurezza;
- e) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Caduta di materiale dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Scala semplice;
- 5) Sega circolare;
- 6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.3.3 Allestimento di servizi sanitari del cantiere

Allestimento di servizi sanitari costituiti dai locali necessari all'attività di primo soccorso in cantiere.

Lavoratori:

Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere

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

- a) DPI: addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- casco;
- occhiali protettivi;
- guanti;
- calzature di sicurezza;
- indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Caduta di materiale
dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

Macchine e attrezzi:

- Autocarro;
- Autogru;
- Attrezzi manuali;
- Scala semplice;
- Sega circolare;
- Smerigliatrice angolare (flessibile);
- Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.4 IMPIANTI DI SERVIZIO DEL CANTIERE

6.4.1 Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere

Realizzazione dell'impianto di messa a terra del cantiere.

Lavoratori:

Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere

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

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- casco;
- guanti;
- calzature di sicurezza;
- indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Elettrocuzione

[P3 x E3]= RILEVANTE

Macchine e attrezzi:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Avvitatore elettrico;
- 3) Scala semplice;
- 4) Scala doppia.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti.

6.4.2 Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

Lavoratori:

Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere

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

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) guanti;
- c) calzature di sicurezza;
- d) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Elettrocuzione

[P3 x E3]= RILEVANTE

Macchine e attrezzi:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Ponteggio mobile o trabattello;
- 3) Scala doppia;
- 4) Scala semplice;
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.4.3 Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Realizzazione dell'impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni e dei relativi accessori.

Lavoratori:

Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

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

- a) DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- guanti;
- occhiali protettivi;
- indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



R.O.A. (operazioni di
saldatura)

[P4 x E4]= ALTO

Macchine e attrezzi:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- 3) Scala doppia;
- 4) Scala semplice;
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

6.4.4 Realizzazione di impianto idrico del cantiere

Realizzazione dell'impianto idrico del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni e dei relativi accessori.

Lavoratori:

Addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere

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

- DPI: addetto alla realizzazione di impianto idrico del cantiere;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- casco;
- calzature di sicurezza;
- guanti;
- occhiali protettivi;

e) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



R.O.A. (operazioni di
saldatura)

[P4 x E4]= ALTO

Macchine e attrezzi:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- 3) Scala doppia;
- 4) Scala semplice;
- 5) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

6.5 SCAVO DI SBANCAMENTO

Scavi di sbancamenti a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici.

Lavoratori:

Addetto allo scavo di sbancamento

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

- a) DPI: addetto allo scavo di sbancamento;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

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

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Caduta dall'alto

[P1 x E1]= BASSO



Investimento,
ribaltamento

[P3 x E4]= ALTO



Seppellimento,
sprofondamento

[P2 x E3]= MEDIO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica;
- 4) Attrezzi manuali;
- 5) Andatoie e Passerelle;
- 6) Scala semplice.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.6 MURI DI SOSTEGNO

6.6.1 Realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a.

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

Lavoratori:

Addetto alla realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a.

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) occhiali protettivi;
- d) maschera con filtro specifico;
- e) guanti;
- f) calzature di sicurezza;
- g) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Chimico

[P1 x E1]= BASSO



Rumore

[P3 x E3]= RILEVANTE



Punture, tagli, abrasioni

[P3 x E1]= MODERATO

Macchine e attrezzi:

- 1) Andatoie e Passerelle;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice;
- 4) Pompa a mano per disarmante;
- 5) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.6.2 Lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.

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

Lavoratori:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) occhiali protettivi;
- c) guanti;
- d) calzature di sicurezza;
- e) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Punture, tagli, abrasioni

[P3 x E1]= MODERATO

Macchine e attrezzi:

- 1) Andatoie e Passerelle;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Scala semplice;
- 4) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.6.3 Getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.

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

Lavoratori:

Addetto al getto di calcestruzzo per muri di sostegno in c.a.

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) occhiali protettivi;
- c) guanti;
- d) calzature di sicurezza;
- e) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Chimico

[P1 x E1]= BASSO



Getti, schizzi

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls;
- 3) Andatoie e Passerelle;
- 4) Attrezzi manuali;
- 5) Scala semplice;
- 6) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.6.4 Realizzazione di drenaggio per muri di sostegno

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

Lavoratori:

Addetto alla realizzazione di drenaggio per muri di sostegno

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- casco;
- occhiali protettivi;
- guanti;
- calzature di sicurezza;
- indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Seppellimento,
sprofondamento

[P2 x E3]= MEDIO

Macchine e attrezzi:

- Dumper;
- Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.7 STABILIZZAZIONE SCARPATE

6.7.1 Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate

Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate.

Lavoratori:

Addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate

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

- a) DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- casco;
- otoprotettori;
- occhiali protettivi;
- maschera con filtro specifico;
- guanti;
- calzature di sicurezza;
- indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

	Chimico [P1 x E1]= BASSO		Punture, abrasioni tagli, [P3 x E1]= MODERATO		Rumore [P3 x E3]= RILEVANTE
---	-----------------------------	---	--	---	--------------------------------

Macchine e attrezzi:

- Andatoie e Passerelle;
- Attrezzi manuali;
- Scala semplice;
- Pompa a mano per disarmante;
- Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.7.2 Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) di ferri di armatura di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate.

Lavoratori:

Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate

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

- a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate;



Prescrizioni organizzative:

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

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Punture, tagli,
abrasioni

[P3 x E1]= MODERATO

Macchine e attrezzi:

- 1) Attrezzi manuali;
- 2) Scala semplice;
- 3) Trincia-piegeferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.7.3 Getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate.

Lavoratori:

Addetto al getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate

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

- a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) occhiali protettivi;
- c) guanti;
- d) calzature di sicurezza;
- e) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Chimico

[P1 x E1]= BASSO



Getti, schizzi

[P1 x E1]= BASSO



M.M.C. (sollevamento e trasporto)

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls;
- 3) Andatoie e Passerelle;
- 4) Attrezzi manuali;
- 5) Betoniera a bicchiere.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.7.4 Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate

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

Lavoratori:

Addetto alla posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) occhiali protettivi;
- c) guanti;
- d) calzature di sicurezza;

- e) attrezzatura anticaduta;
- f) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Caduta dall'alto

[P3 x E4]= ALTO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru;
- 3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.8 SEDE STRADALE

6.8.1 Formazione di rilevato stradale

Formazione per strati di rilevato stradale con materiale proveniente da cave, preparazione del piano di posa, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

Lavoratori:

Addetto alla formazione di rilevato stradale

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

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

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Investimento,
ribaltamento

[P3 x E3]= RILEVANTE



Rumore

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Pala meccanica;
- 2) Rullo compressore;
- 3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

6.8.2 Formazione di fondazione stradale

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

Lavoratori:

Addetto alla formazione di fondazione stradale

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

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

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Investimento,
ribaltamento

[P3 x E3]= RILEVANTE



Rumore

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Pala meccanica;
- 2) Rullo compressore;
- 3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Cesoimenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

6.8.3 Formazione di manto di usura e collegamento

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

Lavoratori:

Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) ottoprotettori;
- c) occhiali protettivi;
- d) maschera con filtro specifico;
- e) guanti;
- f) calzature di sicurezza;
- g) indumenti protettivi;
- h) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Investimento,
ribaltamento

[P3 x E3]= RILEVANTE



Cancerogeno
mutageno

[P4 x E4]= ALTO



Inalazione fumi, gas,
vapori

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Finitrice;
- 2) Rullo compressore;
- 3) Autocarro dumper;
- 4) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.9 OPERE D'ARTE

6.9.1 Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali

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

Lavoratori:

Addetto alla realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) occhiali protettivi;
- d) maschera con filtro specifico;
- e) guanti;
- f) calzature di sicurezza;
- g) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Chimico

[P1 x E1]= BASSO



Rumore

[P3 x E3]= RILEVANTE



Punture, tagli, abrasioni

[P3 x E1]= MODERATO

Macchine e attrezzi:

- 1) Andatoie e Passerelle;
- 2) Attrezzi manuali;

- 3) Scala semplice;
- 4) Pompa a mano per disarmante;
- 5) Sega circolare.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.9.2 Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali

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

Lavoratori:

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

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) occhiali protettivi;
- c) guanti;
- d) calzature di sicurezza;
- e) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Punture, tagli,
abrasioni

[P3 x E1]= MODERATO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autogru;
- 2) Andatoie e Passerelle;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Scala semplice;
- 5) Trancia-piegaferri.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.9.3 Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali

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

Lavoratori:

Addetto al getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) occhiali protettivi;
- c) guanti;
- d) calzature di sicurezza;
- e) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Chimico

[P1 x E1]= BASSO



Getti, schizzi

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls;
- 3) Andatoie e Passerelle;
- 4) Attrezzi manuali;
- 5) Scala semplice;
- 6) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.9.4 Cordoli, zanelle e opere d'arte

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

Lavoratori:

Addetto alla posa cordoli, zanelle e opere d'arte

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) occhiali protettivi;
- c) maschera antipolvere;
- d) guanti;
- e) calzature di sicurezza;
- f) indumenti protettivi;
- g) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Rumore

[P1 x E1]= BASSO



M.M.C. (sollevamento e trasporto)

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Dumper;
- 2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.9.5 Realizzazione di marciapiedi

Realizzazione di marciapiede, eseguito mediante la preventiva posa in opera di cordoli in calcestruzzo prefabbricato, riempimento parziale con sabbia e ghiaia, realizzazione di massetto e posa finale della pavimentazione.

Lavoratori:

Addetto alla realizzazione di marciapiedi

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

- a) DPI: addetto alla realizzazione di marciapiedi;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) occhiali protettivi;
- c) maschera antipolvere;
- d) guanti;
- e) calzature di sicurezza;
- f) indumenti protettivi;
- g) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



M.M.C. (sollevamento e trasporto)

[P1 x E1]= BASSO



Rumore

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Dumper;
- 2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.10 IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

6.10.1 Posa di pali per pubblica illuminazione

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

Lavoratori:

Addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) occhiali protettivi;
- c) maschera antipolvere;
- d) guanti;
- e) calzature di sicurezza;
- f) indumenti protettivi;
- g) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Investimento,
ribaltamento

[P3 x E3]= RILEVANTE



Rumore

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.10.2 Montaggio di apparecchi illuminanti

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

Lavoratori:

Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) occhiali protettivi;
- c) guanti;
- d) calzature di sicurezza;
- e) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Elettrocuzione

[P3 x E3]= RILEVANTE

Macchine e attrezzi:

- 1) Autocarro con cestello;
- 2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.11 OPERE COMPLEMENTARI

6.11.1 Posa di segnaletica verticale

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

Lavoratori:

Addetto alla posa di segnaletica verticale

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) guanti;
- c) calzature di sicurezza;
- d) indumenti protettivi;
- e) indumenti ad alta visibilità.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Investimento,
ribaltamento

[P3 x E3]= RILEVANTE



Rumore

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autocarro;
- 2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.11.2 Realizzazione di segnaletica orizzontale

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

Lavoratori:

Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

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

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Investimento,
ribaltamento

[P3 x E3]= RILEVANTE



Chimico

[P1 x E1]= BASSO

Macchine e attrezzi:

- 1) Verniciatrice segnaletica stradale;
- 2) Attrezzi manuali;
- 3) Compressore elettrico;
- 4) Pistola per verniciatura a spruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Investimento, ribaltamento; Nebbie; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni; Elettrocuzione; Scoppio.

6.11.3 Pulizia di sede stradale

Pulizia di sede stradale eseguita con mezzo meccanico.

Lavoratori:

Addetto alla pulizia di sede stradale

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

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

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Investimento,
ribaltamento

[P3 x E3]= RILEVANTE

Macchine e attrezzi:

- 1) Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale);
- 2) Attrezzi manuali.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.12 GALLERIA

6.12.1 Brillamento di mine e disaggio

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

Lavoratori:

Addetto al brillamento di mine e disaggio

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- casco;
- otoprotettori;
- occhiali protettivi;
- maschera antipolvere;
- guanti;
- calzature di sicurezza;
- indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Incendi, esplosioni

[P4 x E4]= ALTO



Seppellimento,
sprofondamento

[P2 x E3]= MEDIO

Macchine e attrezzi:

- Piattaforma sviluppabile;
- Carro di perforazione;
- Escavatore;
- Autocarro;
- Attrezzi manuali;
- Martello demolitore elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.12.2 Contenimento dei fuori sagoma

Prima di iniziare le operazioni di demolizione del fronte dello scavo, andranno inserite, lungo il perimetro della sezione dello scavo stesso, barre di acciaio disposte nella direzione di avanzamento, allo scopo di contenere la fratturazione della roccia lungo il contorno della sezione di scavo riducendo eventuali fuori-sagoma. Tali barre di acciaio saranno inserite in fori allo scopo realizzati e intasati con iniezioni di malta cementizia.

Lavoratori:

Addetto al contenimento dei fuori sagoma

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

- a) DPI: addetto al contenimento dei fuori sagoma;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) occhiali protettivi;
- d) maschera antipolvere;
- e) guanti;
- f) calzature di sicurezza;
- g) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Seppellimento,
sprofondamento

[P2 x E3]= MEDIO

Macchine e attrezzi:

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

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.12.3 Rivestimento di prima fase

Primo rivestimento, detto di 1° fase, dello scavo per la realizzazione di una galleria, consistente nella posa di centine (scomposte inizialmente in più pezzi), di rete elettrosaldata e strato di spritz-beton di completamento. Le operazioni di fissaggio dei vari pezzi di centina, e di questa con le reti elettrosaldate e/o con la centina precedentemente posizionata dovranno essere effettuate manualmente dal personale addetto.

Lavoratori:

Addetto al rivestimento di prima fase

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

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



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) occhiali protettivi;
- d) maschera antipolvere;
- e) guanti;
- f) calzature di sicurezza;
- g) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Chimico

[P1 x E1]= BASSO



Seppellimento,
sprofondamento

[P2 x E3]= MEDIO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore con pinza o cesoia idraulica;
- 3) Piattaforma sviluppabile;
- 4) Attrezzi manuali;
- 5) Pompa per spritz-beton.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.12.4 Rivestimento finale

Esecuzione del rivestimento definitivo della galleria.

Lavoratori:

Addetto al rivestimento finale

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

- a) DPI: addetto al rivestimento finale;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- b) casco;
- c) otoprotettori;
- d) occhiali protettivi;
- e) maschera antipolvere;
- f) guanti;
- g) calzature di sicurezza;
- h) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Chimico

[P1 x E1]= BASSO



Seppellimento,
sprofondamento

[P2 x E3]= MEDIO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls;
- 3) Carro portaforme;
- 4) Attrezzi manuali;
- 5) Pompa per spritz-beton.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.12.5 Rivestimento finale in conci prefabbricati

Esecuzione del rivestimento definitivo della galleria in conci prefabbricati realizzati fuori opera, e installati nella galleria in maniera disgiunta (concio di base e semiconci di calotta) sull'arco rovescio precedentemente eseguito.

Lavoratori:

Addetto al rivestimento finale in conci prefabbricati

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

- a) DPI: addetto al rivestimento finale in conci prefabbricati;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) occhiali protettivi;
- d) maschera antipolvere;
- e) guanti;
- f) calzature di sicurezza;
- g) indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Chimico

[P1 x E1]= BASSO



Seppellimento,
sprofondamento

[P2 x E3]= MEDIO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autocarro;
- 2) Autobetoniera;
- 3) Autopompa per cls;
- 4) Carro portaforme;
- 5) Attrezzi manuali;
- 6) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

6.13 SMOBILIZZO DEL CANTIERE

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse, di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisoriale e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

Lavoratori:

Addetto allo smobilizzo del cantiere

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

- a) DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- casco;
- occhiali protettivi;
- guanti;
- calzature di sicurezza;
- indumenti protettivi.

Riferimenti normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:



Caduta di materiale dall'alto o a livello

[P2 x E3]= MEDIO

Macchine e attrezzi:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru;
- 3) Attrezzi manuali;
- 4) Scala doppia;
- 5) Scala semplice;
- 6) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- 7) Trapano elettrico.

Rischi generati dall'uso di macchine e attrezzi:

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

7 RISCHI, ATTREZZATURE, MACCHINE E POTENZA SONORA

7.1 RISCHI INDIVIDUATI NELLE LAVORAZIONI E RELATIVE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

				
Caduta di materiale dall'alto o a livello	Chimico	Elettrocuzione	Incendi, esplosioni	Investimento, ribaltamento
				
M.M.C. (sollevamento e trasporto)	R.O.A. (operazioni di saldatura)	Rumore	Seppellimento, sprofondamento	Vibrazioni

7.1.1 Caduta di materiale dall'alto o a livello

Misure preventive e protettive:

- a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni esecutive:

Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni:

- verificare che il carico sia stato imbracato correttamente;
- accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti;
- allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento;
- non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico;
- avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti;
- accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo;
- accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.



7.1.2 Chimico

Misure preventive e protettive:

- a) **Nelle lavorazioni:** Rivestimento di prima fase; Rivestimento finale; Rivestimento finale in conci prefabbricati;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione:

- a) la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori;
- b) le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente;
- c) il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione;
- d) la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo;
- e) devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori;
- f) le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione;
- g) devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.



7.1.3 Elettrocuzione

Misure preventive e protettive:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere;

Prescrizioni organizzative:

Soggetti abilitati. I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.



7.1.4 Incendi, esplosioni

Misure preventive e protettive:

- a) Nelle lavorazioni: Brillamento di mine e disgaggio;

Prescrizioni organizzative:

Scelta degli esplosivi. La scelta degli esplosivi per il loro impiego deve essere fatta tenendo presente la rispondenza del tipo di esplosivo alla natura dei lavori da eseguire.

Istruzioni sull'uso degli esplosivi. Il datore di lavoro deve fornire ai lavoratori addetti alla custodia, manipolazione ed uso degli esplosivi, istruzioni scritte sulla loro conservazione e sulle cautele particolari da adottare nell'impiego dei vari tipi usati nel cantiere. Le principali norme devono essere riportate in cartelli affissi alle porte dei depositi ed ai posti di confezionamento delle cariche.

Trasporto degli esplosivi nell'interno dei cantieri. Gli esplosivi devono essere trasportati negli involucri originali, in cassette chiuse con chiavistelli o in contenitori idonei, tenendo separati gli esplosivi dalle micce e dalle capsule detonanti. Il trasporto a braccia degli esplosivi ai luoghi di impiego deve essere attuato a mezzo di solide cassette munite di coperchio chiudibile con chiavistello, distinte sia nelle dimensioni che nella dicitura per gli esplosivi e per i detonanti. Il trasporto degli esplosivi e dei detonanti deve avvenire in tempi diversi oppure per mezzo di lavoratori diversi, i quali non possono essere muniti di lampade a fiamma. Gli esplosivi trasportati su veicoli devono essere contenuti in imballaggi idonei, stabilmente collocati. I mezzi di trasporto devono essere costruiti in modo da impedire la caduta di scintille o di elementi brucianti sulle casse o sui recipienti contenenti gli esplosivi. È vietato l'impiego di mezzi di trasporto che diano luogo a produzione di scintille o fiamme, salvo efficaci protezioni.

Disgelamento e asciugamento delle cartucce. Il disgelamento degli esplosivi deve essere effettuato possibilmente di giorno, sotto la direzione di un sorvegliante ed in posti isolati, a conveniente distanza dai luoghi dove si eseguono altri lavori. Il disgelamento degli esplosivi deve essere eseguito esclusivamente in recipienti riscaldati a bagnomaria, evitando il contatto dell'acqua con gli esplosivi. È vietato operare il disgelamento degli esplosivi esponendoli al fuoco o alle fiamme oppure collocandoli su fornelli accesi o riscaldati o portandoli sulla persona. Le dinamiti congelate non devono essere tagliate, perforate, divise, radunate, compresse, battute o in altro modo sollecitate con corpi duri.

Distribuzione degli esplosivi per l'impiego. La consegna degli esplosivi deve essere effettuata dal consegnatario ai lavoratori incaricati del ritiro in misura non eccedente il fabbisogno giornaliero per i lavori in corso. È vietata la consegna di esplosivi avariati, dei quali non si deve far uso nelle mine. La distribuzione degli esplosivi ritirati deve essere effettuata immediatamente prima del caricamento delle mine ed in misura non eccedente il fabbisogno di ogni singola squadra. È vietata la consegna di dinamiti congelate. La dinamite e gli altri esplosivi congeneri devono essere consegnati in cartucce, i cui involucri devono essere integri. Gli inneschi devono essere consegnati nel numero strettamente necessario e solamente in appositi contenitori. L'esplosivo non adoperato deve essere in ogni caso restituito dai lavoratori alla persona incaricata prima di abbandonare il lavoro.

Micce. Le micce, prima di essere applicate ai detonatori, devono essere accuratamente esaminate per accertare la loro integrità. Esse devono essere tagliate in lunghezza tale che il lavoratore adibito all'accensione abbia il tempo necessario per mettersi al sicuro. Nei luoghi umidi si devono usare micce incatramate, per le mine subacquee o praticate in terreni acquitrinosi devono essere impiegate micce



ad involucro impermeabile. Periodicamente devono essere controllate la velocità di combustione della miccia e le caratteristiche del dardo.

Detonatori elettrici. I detonatori elettrici che presentano deformazioni, anomalie o deterioramenti, anche lievi, devono essere scartati e distrutti. Nel trasporto dei detonatori elettrici le cassette devono essere suddivise in scomparti, per tenere distinti i detonatori stessi per numero di ritardo. In una stessa volata non devono essere impiegati detonatori provenienti da fabbriche diverse.

Riferimenti normativi:

D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.20; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.21; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.22; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.23; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.25; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.28; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.30.

b) Nelle lavorazioni: Brillamento di mine e disgaggio;

Prescrizioni organizzative:

Esplositori portatili. Per il brillamento elettrico delle mine devono essere usati esclusivamente esplositori portatili autonomi.

Innescamento delle cartucce. L'innescamento delle cartucce (preparazione delle smorze) deve essere eseguito nel seguente modo:

a) l'accoppiamento miccia-detonatore deve essere fatto a distanza di sicurezza. Per fissare la miccia alla capsula di innesco si deve far uso esclusivamente di pinze o tenaglie, le quali non possono essere composte di elementi di ferro o di acciaio. E' vietato schiacciare la capsula di innesco con i denti;

b) l'applicazione dei detonatori alle cartucce deve esser fatta sulla fronte di sparo a misura del loro impiego e a distanza di sicurezza da quantitativi anche piccoli di esplosivi. Le cartucce innescate devono essere di mano in mano introdotte nei fori da mina, evitando in ogni caso il loro accumulo.

Caricamento delle mine. I fori da mina devono essere caricati immediatamente prima del brillamento. Durante dette operazioni, sul luogo di impiego devono essere tenuti soltanto i quantitativi di esplosivo e di detonatori o di cartucce innescate indispensabili a garantire la continuità delle operazioni. Durante le operazioni di caricamento delle mine deve essere presente soltanto il personale addetti. E' vietato annodare le micce fra loro o in matasse o comunque piegarle con piccoli raggi di curvatura o sottoporle a trazione, torsione o compressione. Per nuove mine, è vietato utilizzare, canne o fori da mina preesistenti. L'intasamento o borrhaggio deve essere fatto con materie prive di granelli o noduli quarzosi, piritosi o metallici. Le cartucce di esplosivo devono essere spinte nei fori da mina soltanto mediante bacchette di legno. Le cartucce a polvere, da adoperare nei luoghi umidi, devono essere a doppia impermeabilizzazione. Le cartucce innescate e non utilizzate devono essere separate dall'innesco.

Isolamento e controllo dei circuiti elettrici di brillamento. I conduttori dei detonatori elettrici non devono essere sottoposti a sforzi di trazione durante e dopo i collegamenti. Si deve evitare che parti nude dei conduttori vengano a contatto con le parti rocciose e si trovino immerse nell'acqua. Le giunzioni dei conduttori, a mano a mano che vengono effettuate, devono essere rivestite con isolante. Il collegamento finale dei conduttori capilinea al tratto di circuito principale deve essere eseguito da un solo operaio, previo allontanamento degli altri lavoratori. Il collegamento del circuito principale alla fonte di energia deve costituire l'ultima operazione immediatamente prima del brillamento. Il controllo del circuito deve essere effettuato con apposito ohmmetro. Nel caso che, a caricamento completato, venga riscontrata la non continuità del circuito e l'inconveniente risieda nel difettoso funzionamento di uno o più detonatori, non si deve procedere alla loro rimozione scaricando a mano le relative mine; solo nel caso che se ne possa togliere facilmente l'intasamento, si può aggiungere una

nuova cartuccia innescata nell'interno della canna, inserendola nel circuito; ove l'intasamento non possa essere tolto senza pericolo, i detonatori difettosi devono essere esclusi dal circuito.

Fonti di energia per il brillamento elettrico. Per il brillamento elettrico delle mine è vietato l'uso della corrente di linea. Gli esploditori portatili a magnete devono essere muniti di un dispositivo a chiave asportabile o di altro equivalente, senza il quale il circuito di accensione non possa essere inserito. Gli apparecchi esploditori e di controllo devono essere a tenuta stagna. Gli esploditori portatili a batteria di pile o di accumulatori devono essere posti in cassetta chiusa e devono essere provvisti di uno speciale contatto a ritorno automatico per realizzare la connessione fra batteria e conduttori d'accensione con chiave di comando asportabile. La connessione deve poter avvenire soltanto esercitando sul contatto una pressione e deve immediatamente interrompersi automaticamente. Le chiavi di comando degli esploditori di cui al secondo e terzo comma devono essere tenute costantemente in custodia dal lavoratore incaricato dei collegamenti e della verifica del circuito. I dispositivi di comando dei contatti e gli eventuali apparecchi di controllo devono essere contenuti in custodia a tenuta stagna.

Precauzioni per il brillamento elettrico. È vietato l'impiego dell'accensione elettrica ogni qualvolta siano in corso temporali entro un raggio di km 10 dal posto di brillamento delle mine. Nel caso che il temporale sopravvenga durante la fase di caricamento, l'operazione deve essere sospesa ed i lavoratori devono essere allontanati dal fronte di lavoro. E' comunque vietato impiegare il brillamento elettrico delle mine quando linee elettriche o telefoniche, conduttore o funi metalliche o binari si estendano a meno di m 30 dal punto in cui il circuito dei reofori degli inneschi elettrici si connette alla linea di collegamento con l'esploditore.

Accensione delle mine. Le mine devono essere normalmente fatte esplodere nei periodi di riposo tra una muta e l'altra dei lavoratori oppure in ore prestabilite, in modo che sia facilmente facilitata l'adozione delle necessarie cautele. Detto obbligo si estende anche ai cantieri attigui, quando in essi sussista pericolo per effetto dell'esplosione. I dirigenti di questi cantieri devono essere tempestivamente avvertiti. Quando sia necessario devono essere prestabiliti posti nei quali i lavoratori possono mettersi al sicuro. Nella escavazione dei pozzi si devono stabilire, ove sia necessario, solidi impalcati di tramezzo e agevoli scale per il pronto allontanamento dell'operaio accenditore.

Misure di sicurezza in caso di temporale. È fatto obbligo di approntare nel cantiere un idoneo sistema di segnalazione che consenta di dare ai lavoratori che si trovano nell'interno del sotterraneo disposizioni per la sospensione immediata del lavoro e per mettersi al sicuro dal pericolo di esplosione all'approssimarsi di condizioni atmosferiche temporalesche nella zona del cantiere, quando si faccia uso di accensione elettrica.

Tempo di attesa dopo lo sparo. Effettuato lo sparo delle mine, è consentito l'accesso al cantiere solo quando i gas e le polveri prodotti dall'esplosione siano stati eliminati e si sia potuta acquistare la presunzione che nessuna mina è rimasta inesplosa.

Prescrizioni esecutive:

Prova dei circuiti. La prova del circuito di accensione deve farsi ad una distanza non inferiore ai m 150 dal fronte minato e soltanto dopo che tutti i lavoratori si siano allontanati e posti al sicuro.

Riferimenti normativi:

D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.26; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.29; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.31; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.32; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.33; D.P.R. 19 marzo 1956 n.302, Art.35; D.P.R. 20 marzo 1956 n.320, Art.48; D.P.R. 20 marzo 1956 n.320, Art.51; D.P.R. 20 marzo 1956 n.320, Art.52.

7.1.5 Investimento, RIBALTAMENTO

Misure preventive e protettive:

- a) **Nelle lavorazioni:** Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere;
Realizzazione della viabilità di cantiere;

Prescrizioni esecutive:

Presenza di manodopera. Nei lavori di scavo con mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione dell'escavatore.

Riferimenti normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.



7.1.6 M.M.C. (Sollevamento e trasporto)

Misure preventive e protettive:

- a) **Nelle lavorazioni:** Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere;
Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere;

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni:

- a) l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate;
- b) gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati;
- c) il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona;
- d) il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato;
- e) le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali;
- f) deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento;
- g) i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.



7.1.7 R.O.A. (Operazioni di saldatura)

Misure preventive e protettive:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Realizzazione di impianto idrico del cantiere;

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure:

- a) durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche;



- b) devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute;
- c) devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro;
- d) i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura;
- e) la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile;
- f) i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura;
- g) i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura;
- h) le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti:

- a) schermo facciale;
- b) maschera con filtro specifico.

7.1.8 Rumore

Misure preventive e protettive:

- a) **Nelle macchine:** Autocarro; Pala meccanica; Autogru; Escavatore; Escavatore con pinza o cesoia idraulica; Autobetoniera; Autopompa per cls;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni:

- a) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile;
- b) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
- c) riduzione del 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;
- d) adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;
- e) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori;
- f) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;



- g) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
- h) locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

b) Nelle macchine: Carro di perforazione;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni:

- a) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile;
- b) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
- c) riduzione del 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;
- d) adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;
- e) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori;
- f) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;
- g) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
- h) locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti:

- a) indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione;
- b) ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti:

- a) otoprotettori.

c) Nelle macchine: Sonda di perforazione;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Compreso tra i valori inferiori e superiori di azione: 80/85 dB(A) e 135/137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni:

- a) scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile;
- b) adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
- c) riduzione del 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;
- d) adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;
- e) progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori;
- f) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti;
- g) adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento;
- h) locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti:

- a) otoprotettori.

7.1.9 Seppellimento, Sprofondamento

Misure preventive e protettive:

- a) **Nelle lavorazioni:** Brillamento di mine e disgaggio; Contenimento dei fuori sagoma; Rivestimento di prima fase; Rivestimento finale; Rivestimento finale in conci prefabbricati;

Prescrizioni esecutive:

Armature e rivestimenti. Ogni scavo deve, di norma, essere provvisto di sostegni e rivestimenti per impedire franamenti o caduta di materiali. Le armature di sostegno ed i rivestimenti provvisori devono essere messi in opera di pari passo con l'avanzamento dello scavo e mantenuti sino alla costruzione del rivestimento definitivo.

Controllo giornaliero delle armature delle pareti dello scavo. Ferme restando tutte le altre disposizioni di Legge, nei lavori di escavazione deve essere disposto un controllo giornaliero delle armature e delle pareti dello scavo, da eseguirsi da lavoratori esperti.

Resistenza delle armature. Il tipo di armatura e le dimensioni, la disposizione ed il numero dei suoi elementi, devono essere scelti in relazione alla natura, alle condizioni ed alla spinta dei terreni da attraversare, ed in modo che le strutture resistenti lavorino con un adeguato margine di sicurezza.

Scavi in terreni stabili. Le armature di sostegno ed i rivestimenti provvisori possono omettersi quando lo scavo sia eseguito in terreni che non presentino sicuramente pericoli di franamento o di caduta di materiali. Nelle condizioni precedentemente previste, lo stato di sicurezza dello scavo deve essere tuttavia controllato, allo scopo di provvedere tempestivamente all'armatura o al puntellamento dei tratti o punti risultanti non sicuri. Le pareti e la calotta degli scavi non armati, in prossimità dei luoghi



ove si abbatte la roccia per mezzo di esplosivi, devono essere controllate dopo ogni brillamento di mine.

Sistemi di scavo. I sistemi di scavo devono essere adeguati alla natura dei terreni attraversati ed offrire garanzie di sicurezza. Se la natura del terreno lo richiede, devono essere adottati sistemi preventivi di consolidamento o di sostegno.

Spinte eccezionali del terreno. Quando, per effetto del rigonfiamento del terreno, del distacco di blocchi, della esistenza di frane, o per altre cause anormali, non sia possibile garantire la resistenza delle armature, queste devono essere sottoposte ad una particolare sorveglianza onde seguirne la deformazione e l'eventuale spostamento. Quando le sollecitazioni determinate dalla pressione del terreno tendano a deformare le strutture di sostegno o a provocare lo scardinamento delle armature si deve provvedere alla tempestiva sostituzione degli elementi compromessi o all'adozione di altre misure di emergenza. A tal fine deve essere tenuto pronto per la messa in opera, un numero sufficiente di elementi di armatura di rimpiazzo.

Riferimenti normativi:

D.P.R. 20 marzo 1956 n.320, Art.13; D.P.R. 20 marzo 1956 n. 320, Art.14; D.P.R. 20 marzo 1956 n. 320, Art.15; D.P.R. 20 marzo 1956 n. 320, Art.16; D.P.R. 20 marzo 1956 n. 320, Art.17; D.P.R. 20 marzo 1956 n. 320, Art.20.

7.1.10 Vibrazioni

Misure preventive e protettive:

- a) **Nelle macchine:** Autocarro; Autogru; Autobetoniera; Autopompa per cls;
Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a $0,5 \text{ m/s}^2$ ".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

- b) **Nelle macchine:** Pala meccanica; Carro di perforazione; Escavatore; Sonda di perforazione; Escavatore con pinza o cesoia idraulica;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra $0,5$ e 1 m/s^2 ".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni:

- i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche;
- la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione;
- l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere;
- devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.



Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate:

- a) devono essere adeguate al lavoro da svolgere;
- b) devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici;
- c) devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere;
- d) devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti:

- a) indumenti protettivi;
- b) dispositivi di smorzamento;
- c) sedili ammortizzanti.

7.2 ATTREZZATURE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI

				
Attrezzi manuali	Avvitatore elettrico	Cannello per saldatura ossiacetilenica	Martello demolitore elettrico	Pompa per spritz-beton
				
Ponteggio mobile o trabattello	Scala doppia	Scala semplice	Sega circolare	Smerigliatrice angolare (flessibile)
				
Trapano elettrico	Vibratore elettrico per calcestruzzo			

7.2.1 Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali, presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura ed un'altra, variamente conformata, alla specifica funzione svolta.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Punture, tagli, abrasioni;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore attrezzi manuali;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) occhiali protettivi;
- c) guanti;
- d) calzature di sicurezza.

7.2.2 Avvitatore elettrico

L'avvitatore elettrico è un utensile elettrico di uso comune nel cantiere edile.

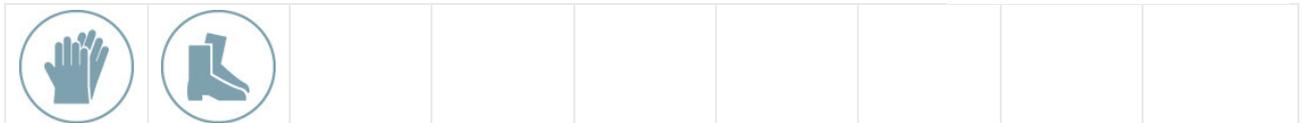
Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Urti, colpi, impatti, compressioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore avvitatore elettrico;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) guanti;
- b) calzature di sicurezza.

7.2.3 Cannello per saldatura ossiacetilenica

Il cannello per saldatura ossiacetilenica è impiegato essenzialmente per operazioni di saldatura o taglio di parti metalliche.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 2) Incendi, esplosioni;
- 3) Radiazioni non ionizzanti;
- 4) Rumore;
- 5) Urti, colpi, impatti, compressioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore cannello per saldatura ossiacetilenica;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) otoprotettori;
- b) occhiali protettivi;
- c) maschera con filtro specifico;
- d) guanti;
- e) calzature di sicurezza;
- f) grembiule per saldatore;
- g) indumenti protettivi.

7.2.4 Martello demolitore elettrico

Il martello demolitore è un'attrezzatura la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Rumore;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 5) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore martello demolitore elettrico;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) occhiali protettivi;
- d) maschera antipolvere;
- e) guanti antivibrazioni;
- f) calzature di sicurezza;
- g) indumenti protettivi.

7.2.5 Pompa per Spritz-Beton

L'impianto per Spritz-Beton è impiegato per la realizzazione di rivestimenti di pareti di gallerie, volte e simili, mediante la proiezione di malta fluida di cemento sotto pressione.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Nebbie;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore pompa per Spritz-Beton;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) visiera protettiva;
- d) maschera con filtro specifico;
- e) guanti;
- f) stivali di sicurezza;
- g) indumenti protettivi.

7.2.6 Ponteggio mobile o trabattello

Il ponteggio mobile su ruote o trabattello è un'opera provvisoria utilizzata per eseguire lavori di ingegneria civile, quali nuove costruzioni o ristrutturazioni e manutenzioni, ad altezze superiori ai 2 metri ma che non comportino grande impegno temporale.

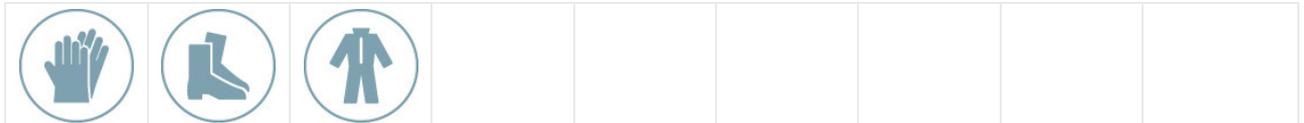


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore ponteggio mobile o trabattello;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) guanti;
- b) calzature di sicurezza;
- c) indumenti protettivi.

7.2.7 Scala DOPPIA

La scala doppia (a compasso) è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Movimentazione manuale dei carichi;
- 4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) Scala doppia: misure preventive e protettive;

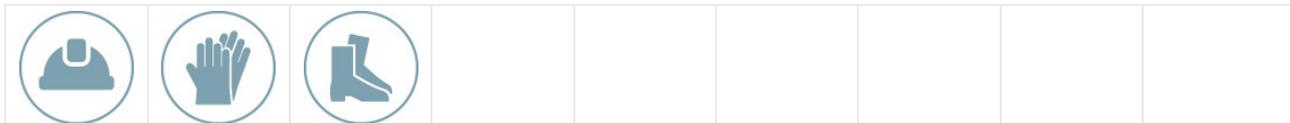
Prescrizioni organizzative:

Caratteristiche di sicurezza:

- 1) le scale doppie devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso;
- 2) le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio;
- 3) le scale doppie non devono superare l'altezza di 5 m;

4) le scale doppie devono essere provviste di catena o dispositivo analogo che impedisca l'apertura della scala oltre il limite prestabilito di sicurezza.

2) DPI: utilizzatore scala doppia;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) guanti;
- c) calzature di sicurezza.

7.2.8 Scala SEMPLICE

La scala a mano semplice è adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Movimentazione manuale dei carichi;
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

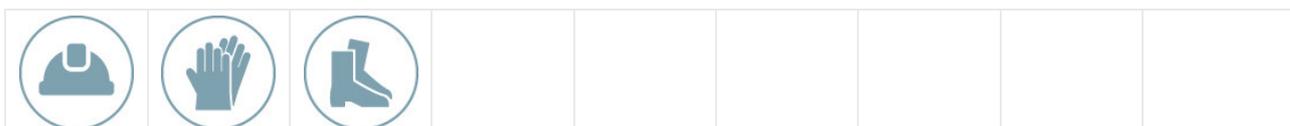
- 1) Scala semplice: misure preventive e protettive;

Prescrizioni organizzative:

Caratteristiche di sicurezza:

- 1) le scale a mano devono essere costruite con materiale adatto alle condizioni di impiego, possono quindi essere in ferro, alluminio o legno, ma devono essere sufficientemente resistenti ed avere dimensioni appropriate all'uso;
- 2) le scale in legno devono avere i pioli incastrati nei montanti che devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto i due pioli estremi; le scale lunghe più di 4 m devono avere anche un tirante intermedio;
- 3) in tutti i casi le scale devono essere provviste di dispositivi antisdrucchio alle estremità inferiori dei due montanti e di elementi di trattenuta o di appoggi antisdrucchiolevoli alle estremità superiori.

2) DPI: utilizzatore scala semplice;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) guanti;

c) calzature di sicurezza.

7.2.9 Sega circolare

La sega circolare, quasi sempre presente nei cantieri, viene utilizzata per il taglio del legname da carpenteria e/o per quello usato nelle diverse lavorazioni.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Scivolamenti, cadute a livello;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore sega circolare;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) occhiali protettivi;
- d) guanti;
- e) calzature di sicurezza.

7.2.10 Smerigliatrice angolare (Flessibile)

La smerigliatrice angolare, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è quella di tagliare, smussare, lisciare superfici.



Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);



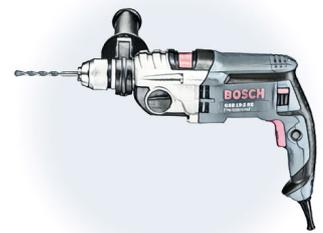
Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) occhiali protettivi;
- d) maschera antipolvere;
- e) guanti antivibrazioni;
- f) calzature di sicurezza;
- g) indumenti protettivi.

7.2.11 Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale.

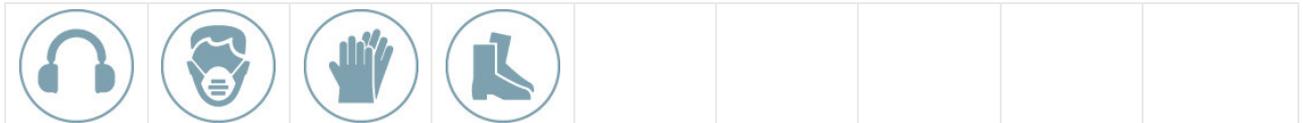


Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Punture, tagli, abrasioni;
- 4) Rumore;
- 5) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) otoprotettori;
- b) maschera antipolvere;
- c) guanti;
- d) calzature di sicurezza.

7.2.12 Vibratore elettrico per calcestruzzo

Il vibratore elettrico per calcestruzzo è un'attrezzatura per il costipamento del conglomerato cementizio a getto avvenuto.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

- 1) Elettrocuzione;
- 2) Rumore;
- 3) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

- 1) DPI: utilizzatore vibratore elettrico per calcestruzzo;

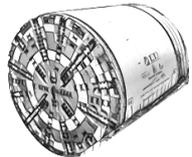


Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) guanti antivibrazioni;
- d) calzature di sicurezza;
- e) indumenti protettivi.

7.3 MACCHINE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI

				
Autobetoniera	Autocarro	Autogru	Autopompa per cls	Carro di perforazione
				
Carro portaforme	Escavatore	Escavatore con pinza o cesoia idraulica	Pala meccanica	Piattaforma sviluppabile
				

Sonda di perforazione

7.3.1 Autobetoniera

L'autobetoniera è un mezzo d'opera destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autobetoniera;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco (all'esterno della cabina);
- b) otoprotettori (all'esterno della cabina);
- c) occhiali protettivi (all'esterno della cabina);
- d) guanti (all'esterno della cabina);
- e) calzature di sicurezza;
- f) indumenti protettivi;
- g) indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

7.3.2 Autocarro

L'autocarro è un mezzo d'opera utilizzato per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione, materiali di risulta ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;



- 6) Rumore;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autocarro;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco (all'esterno della cabina);
- b) maschera antipolvere (in presenza di lavorazioni polverose);
- c) guanti (all'esterno della cabina);
- d) calzature di sicurezza;
- e) indumenti protettivi;
- f) indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

7.3.3 Autogru

L'autogru è un mezzo d'opera dotato di braccio allungabile per la movimentazione, il sollevamento e il posizionamento di materiali, di componenti di macchine, di attrezzature, di parti d'opera, ecc.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Punture, tagli, abrasioni;
- 7) Rumore;
- 8) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autogru;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco (all'esterno della cabina);
- b) otoprotettori (in caso di cabina aperta);
- c) guanti (all'esterno della cabina);
- d) calzature di sicurezza;
- e) indumenti protettivi;
- f) indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

7.3.4 Autopompa per CLS

L'autopompa per getti di calcestruzzo è un mezzo d'opera attrezzato con una pompa per il sollevamento del calcestruzzo per getti in quota.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Getti, schizzi;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore autopompa per cls;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco (all'esterno della cabina);
- b) occhiali protettivi (all'esterno della cabina);
- c) guanti (all'esterno della cabina);
- d) calzature di sicurezza;
- e) indumenti protettivi;
- f) indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

7.3.5 Carro di perforazione

Il carro di perforazione è una macchina operatrice impiegata per l'esecuzione di fori in terreni, rocce o similari.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 4) Inalazione polveri, fibre;
- 5) Incendi, esplosioni;
- 6) Investimento, ribaltamento;
- 7) Punture, tagli, abrasioni;
- 8) Rumore;
- 9) Seppellimento, sprofondamento;
- 10) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 11) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore carro di perforazione;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) maschera antipolvere;
- d) guanti;
- e) calzature di sicurezza;
- f) attrezzatura anticaduta;
- g) indumenti protettivi.

7.3.6 Carro portaforme

Il carro portaforme è un mezzo d'opera dotato di apposita cassaforma metallica e di piani di lavoro sopraelevati realizzati secondo le norme antinfortunistiche.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;



- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore carro portaforme;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) guanti;
- d) calzature di sicurezza;
- e) indumenti protettivi;
- f) indumenti ad alta visibilità.

7.3.7 Escavatore

L'escavatore è una macchina operatrice con pala anteriore impiegata per lavori di scavo, riporto e movimento di materiali.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Elettrocuzione;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;



Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore escavatore;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco (all'esterno della cabina);
- b) otoprotettori (in presenza di cabina aperta);
- c) maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta);

- d) guanti (all'esterno della cabina);
- e) calzature di sicurezza;
- f) indumenti protettivi;
- g) indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

7.3.8 Escavatore con pinza o cesoia idraulica

L'escavatore con pinza o cesoia idraulica è una macchina operatrice dotata di una pinza o cesoia idraulica alla fine del braccio meccanico e impiegata in lavori di demolizione.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Inalazione polveri, fibre;
- 4) Incendi, esplosioni;
- 5) Investimento, ribaltamento;
- 6) Rumore;
- 7) Scivolamenti, cadute a livello;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore escavatore con pinza idraulica;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco (all'esterno della cabina);
- b) otoprotettori (in presenza di cabina aperta);
- c) maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta);
- d) guanti (all'esterno della cabina);
- e) calzature di sicurezza;
- f) indumenti protettivi;
- g) indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

7.3.9 Pala meccanica

La pala meccanica è una macchina operatrice dotata di una benna mobile utilizzata per operazioni di scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico di terra o altri materiali incoerenti.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Inalazione polveri, fibre;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore pala meccanica;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco (all'esterno della cabina);
- b) otoprotettori (in presenza di cabina aperta);
- c) maschera antipolvere (in presenza di cabina aperta);
- d) guanti (all'esterno della cabina);
- e) calzature di sicurezza;
- f) indumenti protettivi;
- g) indumenti ad alta visibilità (all'esterno della cabina).

7.3.10 Piattaforma sviluppabile

La piattaforma sviluppabile a mezzo braccio telescopico o a pantografo è una macchina operatrice impiegata per lavori in elevazione.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 4) Elettrocuzione;
- 5) Incendi, esplosioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore piattaforma sviluppabile;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) guanti;
- c) calzature di sicurezza; d) attrezzatura anticaduta;
- e) indumenti protettivi.

7.3.11 Sonda di perforazione

La sonda di perforazione è una macchina operatrice utilizzata normalmente per l'esecuzione di perforazioni subverticali e suborizzontali adottando sistemi a rotazione e/o rotopercolazione.



Rischi generati dall'uso della Macchina:

- 1) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 2) Getti, schizzi;
- 3) Incendi, esplosioni;
- 4) Investimento, ribaltamento;
- 5) Rumore;
- 6) Scivolamenti, cadute a livello;
- 7) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

- 1) DPI: operatore sonda di perforazione;



Prescrizioni organizzative:

Devono essere forniti:

- a) casco;
- b) otoprotettori;
- c) occhiali protettivi;
- d) maschera antipolvere;
- e) guanti;
- f) calzature di sicurezza;

g) indumenti protettivi.

7.4 POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Avvitatore elettrico	Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01
Martello demolitore elettrico	Brillamento di mine e disaggio.	113.0	967-(IEC-36)-RPO-01
Sega circolare	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere.	113.0	908-(IEC-19)-RPO-01
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Smobilizzo del cantiere.	113.0	931-(IEC-45)-RPO-01
Trapano elettrico	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Realizzazione di impianto idrico del cantiere; Smobilizzo del cantiere.	107.0	943-(IEC-84)-RPO-01

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autobetoniera	Rivestimento finale; Rivestimento finale in conci prefabbricati.	112.0	947-(IEC-28)-RPO-01
Autocarro	Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere; Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere ; Brillamento di mine e disaggio; Contenimento dei fuori sagoma; Rivestimento di prima fase; Rivestimento finale in conci prefabbricati; Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autogru	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere; Smobilizzo del cantiere.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01
Autopompa per cls	Rivestimento finale; Rivestimento finale in conci prefabbricati.	103.0	940-(IEC-72)-RPO-01

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Escavatore con pinza o cesoia idraulica	Rivestimento di prima fase.	111.0	951-(IEC-73)-RPO-01
Escavatore	Brillamento di mine e disgaggio.	104.0	950-(IEC-16)-RPO-01
Pala meccanica	Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Realizzazione della viabilità di cantiere.	104.0	936-(IEC-53)-RPO-01
Sonda di perforazione	Contenimento dei fuori sagoma.	110.0	966-(IEC-97)-RPO-01

8 VALUTAZIONE COSTI PREVEDIBILI PER L'ATTUAZIONE DEL PIANO DI SICUREZZA

Il Piano della Sicurezza previsto dall'art.100 del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., sarà costituito da una relazione tecnica e da prescrizioni correlate alla complessità dell'opera da realizzare atte a prevenire o ridurre i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori, compresi i rischi particolari di cui all'Allegato XXI, andrà corredato della stima dei costi della sicurezza di cui al punto 4 dell'Allegato XXV.

In particolare l'art.4 dell'Allegato XV del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., indica quali debbano essere gli specifici elementi da considerare ai fini della determinazione della Stima dei Costi per la Sicurezza, essi sono quelli:

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

La stima dei costi della sicurezza prodotta sulla base delle tavole di cantierizzazione, è stata elaborata utilizzando il Listino Prezzi Sicurezza Anas 2022 e l'importo determinato ammonta ad €. 14.636.754,09

Tali oneri andranno evidenziati nel bando di gara e non saranno soggetti a ribasso d'asta.

Per gli apprestamenti di cantiere per i quali non è stata prodotta documentazione grafica e descrittiva, in quanto non richiesta dal livello di approfondimento progettuale in consegna, sono state effettuate le seguenti assunzioni.

L'estensione dei box prefabbricati ad uso spogliatoio, mensa e dormitori è stata determinata assumendo per tutta la durata del cantiere una presenza media di addetti pari a 270.

I ponteggi sono stati considerati del tipo misto per la costruzione dei viadotti e dei muri all'esterno ipotizzando una durata dell'installazione di 12 mesi tranne che per quelli in galleria di cui al punto successivo. In galleria sono stati considerati 4 allineamenti di ponteggio misto, due ai lati e due al centro, per tutto lo sviluppo della galleria. In alternativa in fase di progetto esecutivo potrebbero essere utilizzate piattaforme telescopiche, per gestire le attività sui fronti di galleria in avanzamento e per l'esecuzione delle opere di finitura e d'impianto in galleria.

Per le lavorazioni in galleria sono stati previsti gli impianti di estrazione fumi, tenendo conto dei fronti di scavo in avanzamento, e gli impianti d'illuminazione di emergenza.

Nel computo dei costi sono state inserite anche le piste provvisorie di cantiere con le relative opere d'arte; in particolare si tratta:

- della viabilità di cantiere NV01 che collega la SS4 con la zona del viadotto Quintodecimo previsto tra le due gallerie;
- della viabilità NV02 che prevede un ponte metallico a due campate e raggiunge l'imbocco della galleria Acquasanta Terme lato Ascoli Piceno,

Aggiornamento delle Prime indicazioni per la stesura dei piani di sicurezza

- dell'adeguamento della viabilità esistente in corrispondenza dello svincolo Tronto, strada che dalla SS4 arriva fino al depuratore.