COMUNE DI FIRENZE

Direzione Nuove Infrastrutture - Ufficio Tramvia

Società TRAM DI FIRENZE S.P.A.

SISTEMA TRAMVIARIO DI FIRENZE

LINEA 3 (II lotto) - Tratta Libertà-Bagno a Ripoli

PROGETTO DEFINITIVO

SICUREZZA

ELABORATI GENERALI

Relazione con prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza

COMUNE DI FIRENZE IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO ING. MICHELE PRIORE	TRAM DI FIRENZE IL PRESIDENTE DOTT. FABRIZIO BARTALONI	ARCHITECNA ENGINEERING IL COORDINATORE DELLA PROGETTAZIONE ING. SANTI CAMINITI

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Progettazione e coordinamento ARCHITECNA ENGINEERING s.r.l	Studio architettonico e paesaggistico STUDIO ROSSIPRODI	Studio trasportistico ALEPH s.r.l.	Studio ambientale AMBIENTE s.p.a.	Archeologia COOPERATIVA ARCHEOLOGIA
Progettazione SDA PROGETTI	Aspetti strutturali ponti STUDIO MATILDI+PARTNERS	Impianti STUDIO GAROFALO&TORTORELLA	Geologia GEODINAMICA	Idraulica HYDROGEO INGEGNERIA

PROGRESSIVO	COMMESSA	FASE	COMPARTO	DOCUMENTO	REV.	SCALA	NOME FILE
	FL32	PD	SIC	RL001	0B	-	FL32-PD-SIC-RL-001-0B.doc

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0A	Dicembre 2018	Prima Emissione	Conti	Conti	Caminiti
0B	Settembre 2019	Emissione a seguito di Conferenza dei Servizi	Conti	Conti	Caminiti
0C					

INDICE

PREMESSA 2
LAVORO 2
CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA: 2
DATI DEL CANTIERE: 2
CONCEDENTE 2
CONCESSIONARIA 3
RESPONSABILI 4
COMMITTENTE - RESPONSABILE DEI LAVORI 8
RESPONSABILE PER LA SICUREZZA DI CANTIERE PER CONTO DELL'IMPRESA/E 9
COORDINATORE IN MATERIA DI SICUREZZA DURANTE LA PROGETTAZIONE DELL'OPERA (CSP) 9
DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE 9
PREPOSTI 10
LAVORATORI 11
COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI (CSE) 12
FIGURE RESPONSABILI 13
DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE 14
DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA 21
OPERE D'ARTE 38
AREA DEL CANTIERE 43
CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE 45
MACROCANTIERI 45
CANTIERI 46
FASI PRINCIPALI DEL CANTIERE DI LINEA 50
FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE 67
RISCHI CHE LE LAVORAZIONI DI CANTIERE COMPORTANO PER L'AREA CIRCOSTANTE 70
- LAVORAZIONI TIPOLOGICHE 85
DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE 88
ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE 89
MODALITÀ DA SEGUIRE PER LA RECINZIONE DEL CANTIERE 98
MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN PARTICOLARI CONDIZIONI MACROCLIMATICHE 103
SERVIZI IGIENICO - ASSISTENZIALI 112
AREA DI STOCCAGGIO DEI MATERIALI 114
AREE DI RIFORNIMENTO CARBURANTE 116
SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE 117
- TURNI DI LAVORO 120
SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE 121
GESTIONE DELLE EMERGENZE 130
INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI 137
RISCHI INDIVIDUATI NELLE LAVORAZIONI E RELATIVE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE. 226
ATTREZZATURE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI 235
MACCHINE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI 246
POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE 257
CONCLUSIONI GENERALI 260

PREMESSA

Il presente documento è uno strumento propedeutico al più esaustivo "Piano di Sicurezza e Coordinamento" (documento previsto in fase di progettazione esecutiva), questo elaborato con i diversi allegati farà riferimento, per i contenuti, alle specifiche indicazioni dell'allegato XV al D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. recante i contenuti minimi del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Inoltre andranno indicate le metodologie per la redazione di elementi cardine per la stesura del PSC in fase esecutiva, oltre che le modalità operative e le situazioni di pericolosità relative sia alle caratteristiche dell'area su cui dovrà essere installato il cantiere, sia al contesto all'interno, che alle lavorazioni da porre in essere.

LAVORO

(Art. 17, comma 2, lettera a), punto 1), del D.P.R. ottobre 2010, n. 207 e s.m.i.)

CARATTERISTICHE GENERALI DELL'OPERA:

Natura dell'Opera:	**Opera Ferroviaria**
Oggetto:	**Sistema Tramviario di Firenze - Linea 3 (II lotto); tratta Libertà - Bagno a Ripoli**
Durata dei lavori:	**1096 giorni**

DATI DEL CANTIERE:

Cantieri A, B, C, D, E, F, G, H, L, M, P1 e P2 Linea 3 (2° lotto) della tranvia di Firenze

CONCEDENTE

Ragione sociale:	**Comune di Firenze - Direzione nuove infrastrutture**
Indirizzo:	**Via Mannelli, 119/i**
Città:	**Firenze (FI)**
Telefono / Fax:	**055/2624314 055/2624745**
Nella persona di:	
Nome e Cognome:	**Ing. Michele Priore**
Qualifica:	**RUP**
Indirizzo:	**Via Mannelli, 119/i**
Città:	**Firenze (FI)**
Telefono / Fax:	**055/2624314 055/2624745**

CONCESSIONARIA

DATI CONCESSIONARIO:

Ragione sociale:	**Tram di Firenze SPA**
Indirizzo:	**Via Borgo Albizi n°16**
Città:	**Firenze (FI)**
Telefono / Fax:	**055/2342605 055/2479222**

Nella Persona di:

Nome e Cognome:	**Dott. Fabrizio Bartaloni**
Qualifica:	**Presidente**
Indirizzo:	**Via Borgo Albizi n°16**
Città:	**Firenze**
Telefono / Fax:	**055/2342605**

RESPONSABILI

(punto 2.1.2, lettera b, punto 1, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Figure professionali coinvolte nell'esecuzione dei lavori

Stante che trattasi di Prime indicazioni sicurezza, rapportate alla specifica di un Progetto Definitivo, con riferimento al Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro (G.U. n. 101 del 30 aprile 2008) ai sensi dell'art.2, ai fini ed agli effetti delle disposizioni di cui al presente decreto legislativo si intende per:

a) «lavoratore»: persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari. Al lavoratore così definito è equiparato: il socio lavoratore di cooperativa o di società, anche di fatto, che presta la sua attività per conto delle società e dell'ente stesso; l'associato in partecipazione di cui all'articolo 2549, e seguenti del codice civile; il soggetto beneficiario delle iniziative di tirocini formativi e di orientamento di cui all'articolo 18 della legge 24 giugno 1997, n.196, e di cui a specifiche disposizioni delle leggi regionali promosse al fine di realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro o di agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro; l'allievo degli istituti di istruzione ed universitari e il partecipante ai corsi di formazione professionale nei quali si faccia uso di laboratori, attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici e biologici, ivi comprese le apparecchiature fornite di videoterminali limitatamente ai periodi in cui l'allievo sia effettivamente applicato alla strumentazioni o ai laboratori in questione; il volontario, come definito dalla legge 1° agosto 1991, n. 266; i volontari del Corpo nazionale dei vigili del fuoco e della protezione civile; il volontario che effettua il servizio civile; il lavoratore di cui al decreto legislativo 1° dicembre 1997, n. 468, e successive modificazioni;

b) «datore di lavoro»: il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa. Nelle pubbliche amministrazioni di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 30 marzo 2001, n. 165, per datore di lavoro si intende il dirigente al quale spettano i poteri di gestione, ovvero il funzionario non avente qualifica dirigenziale, nei soli casi in cui quest'ultimo sia preposto ad un ufficio avente autonomia gestionale, individuato dall'organo di vertice delle singole amministrazioni tenendo conto dell'ubicazione e dell'ambito funzionale degli uffici nei quali viene svolta l'attività, e dotato di

autonomi poteri decisionali e di spesa. In caso di omessa individuazione, o di individuazione non conforme ai criteri sopra indicati, il datore di lavoro coincide con l'organo di vertice medesimo;

c) «azienda»: il complesso della struttura organizzata dal datore di lavoro pubblico o privato;

d) «dirigente»: persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa;

e) «preposto»: persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, sovrintende alla attività lavorativa e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, controllandone la corretta esecuzione da parte dei lavoratori ed esercitando un funzionale potere di iniziativa;

f) «responsabile del servizio di prevenzione e protezione»: persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32 designata dal datore di lavoro, a cui risponde, per coordinare il servizio di prevenzione e protezione dai rischi;

g) «addetto al servizio di prevenzione e protezione»: persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali di cui all'articolo 32, facente parte del servizio di cui alla lettera l);

h) «medico competente»: medico in possesso di uno dei titoli e dei requisiti formativi e professionali di cui all'articolo 38, che collabora, secondo quanto previsto all'articolo 29, comma 1, con il datore di lavoro ai fini della valutazione dei rischi ed è nominato dallo stesso per effettuare la sorveglianza sanitaria e per tutti gli altri compiti di cui al presente decreto;

i) «rappresentante dei lavoratori per la sicurezza»: persona eletta o designata per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e della sicurezza durante il lavoro;

l) «servizio di prevenzione e protezione dai rischi»: insieme delle persone, sistemi e mezzi esterni o interni all'azienda finalizzati all'attività di prevenzione e protezione dai rischi professionali per i lavoratori;

m) «sorveglianza sanitaria»: insieme degli atti medici, finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro, ai fattori di rischio professionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa;

n) «prevenzione»: il complesso delle disposizioni o misure necessarie anche secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno;

o) «salute»: stato di completo benessere fisico, mentale e sociale, non consistente solo in un'assenza di malattia o d'infermità;

p) «sistema di promozione della salute e sicurezza»: complesso dei soggetti istituzionali che concorrono, con la partecipazione delle parti sociali, alla realizzazione dei programmi di intervento finalizzati a migliorare le condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori;

q) «valutazione dei rischi»: valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza;

r) «pericolo»: proprietà o qualità intrinseca di un determinato fattore avente il potenziale di causare danni;

s) «rischio»: probabilità di raggiungimento del livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego o di esposizione ad un determinato fattore o agente oppure alla loro combinazione;

t) «unità produttiva»: stabilimento o struttura finalizzati alla produzione di beni o all'erogazione di servizi, dotati di autonomia finanziaria e tecnico funzionale;

u) «norma tecnica»: specifica tecnica, approvata e pubblicata da un'organizzazione internazionale, da un organismo europeo o da un organismo nazionale di normalizzazione, la cui osservanza non sia obbligatoria;

v) «buone prassi»: soluzioni organizzative o procedurali coerenti con la normativa vigente e con le norme di buona tecnica, adottate volontariamente e finalizzate a promuovere la salute e sicurezza sui luoghi di lavoro attraverso la riduzione dei rischi e il miglioramento delle condizioni di lavoro, elaborate e raccolte dalle regioni, dall'Istituto superiore per la prevenzione e la sicurezza del lavoro (ISPESL), dall'Istituto nazionale per l'assicurazione contro gli infortuni sul lavoro (INAIL) e dagli organismi paritetici di cui all'articolo 51, validate dalla Commissione consultiva permanente di cui all'articolo 6, previa istruttoria tecnica dell'ISPESL, che provvede a assicurarne la più ampia diffusione;

z) «linee guida»: atti di indirizzo e coordinamento per l'applicazione della normativa in materia di salute e sicurezza predisposti dai Ministeri, dalle regioni, dall'ISPESL e dall'INAIL e approvati in sede di Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano;

aa) «formazione»: processo educativo attraverso il quale trasferire ai lavoratori ed agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale conoscenze e procedure utili alla acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi;

bb) «informazione»: complesso delle attività dirette a fornire conoscenze utili alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi in ambiente di lavoro;

cc) «addestramento»: complesso delle attività dirette a fare apprendere ai lavoratori l'uso corretto di attrezzature, macchine, impianti, sostanze, dispositivi, anche di protezione individuale, e le procedure di lavoro;

dd) «modello di organizzazione e di gestione»: modello organizzativo e gestionale per la definizione e l'attuazione di una politica aziendale per la salute e sicurezza, ai sensi dell'articolo 6, comma 1, lettera a), del decreto legislativo 8 giugno 2001, n. 231 , idoneo a prevenire i reati di cui agli articoli 589 e 590, terzo comma, del codice penale, commessi con violazione delle norme antinfortunistiche e sulla tutela della salute sul lavoro;

ee) «organismi paritetici»: organismi costituiti a iniziativa di una o più associazioni dei datori e dei prestatori di lavoro comparativamente più rappresentative sul piano nazionale, quali sedi privilegiate per: la programmazione di attività formative e l'elaborazione e la raccolta di buone prassi a fini prevenzionistici; lo sviluppo di azioni inerenti alla salute e alla sicurezza sul lavoro; l'assistenza alle imprese finalizzata all'attuazione degli adempimenti in materia; ogni altra attività o funzione assegnata loro dalla legge o dai contratti collettivi di riferimento;

ff) «responsabilità sociale delle imprese»: integrazione volontaria delle preoccupazioni sociali ed ecologiche delle aziende e organizzazioni nelle loro attività commerciali e nei loro rapporti con le parti interessate.

Ciò premesso vengono di seguito indicate le figure coinvolte, le relative mansioni e responsabilità, nell'ambito di applicazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento di cantiere.

COMMITTENTE - RESPONSABILE DEI LAVORI

Committente: il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione;
Responsabile dei lavori: soggetto incaricato dal committente per la progettazione o per l'esecuzione o per il controllo dell'esecuzione dell'opera;

Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase di progettazione esecutiva dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'articolo 15 del decreto legislativo n. 81/08; determina altresì, al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza, dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, la durata di tali lavori o fasi di lavoro.

Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase di progettazione esecutiva dell'opera, valuta attentamente, e ogni qualvolta ciò risulti necessario, i documenti di cui al D.Lgs. 81/08, articolo 91, comma 1, lettere a) e b).

Il committente o il responsabile dei lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione esecutiva, designa il coordinatore per la progettazione, che deve essere in possesso dei requisiti di cui alla norma:

Il committente o il responsabile dei lavori, prima di affidare i lavori, designa il coordinatore per l'esecuzione dei lavori, che deve essere in possesso dei requisiti di cui all'articolo 98.

Il committente o il responsabile dei lavori comunica alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi il nominativo del coordinatore per la progettazione e quello del coordinatore per l'esecuzione dei lavori; tali nominativi devono essere indicati nel cartello di cantiere.

Il committente o il responsabile dei lavori, anche nel caso di affidamento ad una unica impresa, attua tutte le verifiche di cui all'art. 90 comma 9 e tra l'altro:

a) chiede alle imprese esecutrici l'iscrizione alla camera di commercio, industria e artigianato;

b) chiede alle imprese esecutrici, anche tramite il coordinatore per l'esecuzione e ferme restando la responsabilità delle singole imprese esecutrici, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti.

RESPONSABILE PER LA SICUREZZA DI CANTIERE PER CONTO DELL'IMPRESA/E

Figura professionale che dipende funzionalmente dal Direttore Tecnico dell'impresa, ed è incaricato di fornire al Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione, tutte le informazioni utili per la conoscenza delle modalità operative della propria Ditta in modo da poter verificare la rispondenza delle previsioni di sicurezza contenute nel presente piano generale, inoltre diviene l'interfaccia aziendale per monitorare l'attuazione del POS e per recepire e porre in essere le direttive e prescrizioni impartite dal CSE, attraverso le riunioni di coordinamento, le visite ispettive e più in generale durante i sopralluoghi.

COORDINATORE IN MATERIA DI SICUREZZA DURANTE LA PROGETTAZIONE DELL'OPERA (CSP)

Il coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per la progettazione è il soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 91.

Durante la progettazione esecutiva dell'opera, e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

a) redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'art.100, comma 1;

b) predispone un fascicolo secondo l'allegato XVI, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993. Il fascicolo non è predisposto nel caso di lavori di manutenzione ordinaria.

Il fascicolo di cui al comma 1, lettera b), è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

DIRETTORE TECNICO DI CANTIERE

È la figura, indicata dall'Impresa Affidataria e/o esecutrice destinataria del presente piano di sicurezza, assumendo, nell'ambito della sua attuazione, la qualifica di Dirigente, ai sensi dell'articolo 2, lettera d) del D.lgs.81/08.

Questi potrà avvalersi, per il pratico espletamento dei vari incarichi, della collaborazione di personale avente adeguata capacità tecnica.

Ha, nell'ambito delle responsabilità connesse all'attuazione delle norme di legge (art.18 del D.lgs.81/08) e di quelle dettate dal presente piano, piena autonomia decisionale, sia per quanto riguarda la capacità di impartire le prescrizioni al personale, sia in merito alla decisione di acquisire attrezzature e dispositivi di protezione individuale e attuare le necessarie opere di manutenzione.

PREPOSTI

Si tratta del personale provvisto di adeguata preparazione tecnica ed esperienza, di cui alla lettera e) del D.lgs.81/08 che avrà il compito di attuare le istruzioni fornite dal Direttore Tecnico di cantiere ed aventi come obiettivo la pratica realizzazione del presente piano.

Essi fanno capo direttamente al Direttore Tecnico di cantiere cui forniranno la massima collaborazione ed al quale daranno tutte le informazioni utili per il migliore andamento dei lavori ai fini della sicurezza.

Assumeranno i doveri e le responsabilità loro attribuiti dall'art.19 dello stesso D.lgs.81/08; in particolare, avranno il compito di:

a) sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione e, in caso di persistenza della inosservanza, informare i loro superiori diretti;

b) verificare affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;

c) richiedere l'osservanza delle misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato e inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;

d) informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;

e) astenersi, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato;

f) segnalare tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale, sia ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro, delle quali venga a conoscenza sulla base della formazione ricevuta;

g) frequentare appositi corsi di formazione secondo quanto previsto dall'articolo 37.

Da parte dei preposti bisognerà porre particolare cura ai lavoratori dipendenti neo assunti, informandoli sugli obblighi derivanti dalle singole disposizioni impartite e, tra quelle, sull'utilità dell'uso dei mezzi di protezione personale, vigilando sull'effettivo utilizzo degli stessi. In caso di ripetuta violazione delle specifiche disposizioni, il preposto ne informerà il Direttore Tecnico di Cantiere, che provvederà alla conseguente comminazione di sanzioni.

LAVORATORI

Il personale dipendente avrà tutti i doveri che sono espressamente indicati dall'articolo 20 del D.lgs.81/08, ed in particolare, l'obbligo di seguire scrupolosamente le istruzioni fornite con note scritte dall'Impresa, quelle date di volta in volta dal Direttore Tecnico di Cantiere e dal personale preposto, e quelle desumibili dalla segnaletica esposta in cantiere.

Per contro avrà il diritto di essere informato dal datore di lavoro o dai suoi delegati, sui rischi specifici cui è esposto nonché sul comportamento da seguire in cantiere.

In particolare i lavoratori devono:

a) contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro; b) osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
b) utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto, nonché i dispositivi di sicurezza;
c) utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;
d) segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui alla lettera f) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;

e) non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
f) non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
g) partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;
h) sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto legislativo o comunque disposti dal medico competente.
i) lavoratori di aziende che svolgono attività in regime di appalto o subappalto, devono esporre apposita tessera di riconoscimento, corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore e l'indicazione del datore di lavoro. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

COORDINATORE DELLA SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI (CSE)

Il coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per l'esecuzione dei lavori è il soggetto incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 92, che non può essere il datore di lavoro delle imprese esecutrici o un suo dipendente o il responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP) da lui designato.

Nel corso della realizzazione dell'opera, il CSE:

j) verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
k) verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;

l) organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;

m) verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;

n) segnala al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del piano di cui all'articolo 100, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto.

o) Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;

p) f) sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

FIGURE RESPONSABILI

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione	
Nome e Cognome:	**Santi Caminiti**
Qualifica:	**Ingegnere (ARCHITECNA ENGINEERING S.R.L.)**
Indirizzo:	**Borgo degli Albizi n. 16**
Città:	**50122 Firenze**

DESCRIZIONE DEL CONTESTO IN CUI È COLLOCATA L'AREA DEL CANTIERE

(Art. 17, comma 2, lettera a), punto 1), del D.P.R. ottobre 2010, n. 207 e s.m.i.)

Il Comune di Firenze (Concedente) e la società Tram di Firenze spa (Concessionario), in data 20 giugno 2005 con atto repertorio n. 60525 hanno sottoscritto la convenzione di concessione volta a regolare la progettazione e realizzazione delle linee 2 e 3 (I Lotto) e la gestione e manutenzione delle linee 1, 2 e 3 (I Lotto) del sistema integrato di tramvia nell'area di Firenze e Scandicci.

Detta convenzione è stata successivamente modificata ed integrata, rispettivamente, in data 6 marzo 2007 con atto repertorio n. 61360 mediante il primo atto aggiuntivo, in data 14 ottobre 2008 con atto repertorio n. 62256 mediante il secondo atto aggiuntivo, in data 17 aprile 2014 con atto repertorio n. 52997 mediante il terzo atto aggiuntivo ed in data 19 marzo 2018 con atto repertorio n. 43 mediante il quarto atto aggiuntivo.

Ai sensi del punto 2 delle note preliminari di principio alla suddetta Convenzione di Concessione: "*Qualora se ne determinino le condizioni, conformemente a quanto enunciato nell'Avviso Pubblico del 24 ottobre 2002, il Concedente è impegnato ad affidare la progettazione, realizzazione e gestione del prolungamento della Linea 3 al Promotore, alle condizioni che verranno concordemente definite con una convenzione integrativa, comunque basate sugli stessi principi della presente Convenzione di Concessione. Il Concedente si riserva inoltre la facoltà di affidare al Concessionario l'esecuzione di particolari opere e lavorazioni connesse e funzionali al Sistema Tranvia con le modalità e condizioni che saranno in seguito concordate tra le parti*"; inoltre ai sensi dell'art. 3.2.7 sempre della suddetta Convenzione, il Concedente ha affidato al Concessionario "*l'ingegneria, la realizzazione e la gestione dell'eventuale completamento della Linea 3 (come specificato nell'Avviso Pubblico del 24.10.2002), secondo quanto determinato al punto 2 delle Note preliminari di principio*".

Con l'art. 3.2 del Primo Atto Aggiuntivo il Concedente ha affidato al Concessionario "*l'attività di progettazione preliminare, comprensiva delle opere d'arte e dello studio trasportistico, del prolungamento della linea 3 da Viale Strozzi fino a Bagno a Ripoli, con diramazione a Viale Mazzini e Campo Marte - Rovezzano*" ed il Concessionario ha a sua volta affidato la suddetta attività di progettazione preliminare al suo socio Architecna Engineering srl.

Il presente progetto definitivo si iscrive quindi pienamente nell'ambito dell'incarico finalizzato alla realizzazione del prolungamento della linea tranviaria 3, come previsto dal 1^ atto integrativo alla Convenzione di Concessione tra il Comune di Firenze (Concedente) e la Tram di Firenze spa (Concessionario) stipulato in data 16 marzo 2007.

In particolare la presente fase progettuale fa seguito al progetto preliminare, approvato in linea tecnica con la deliberazione di Giunta n. 491 del 29 settembre 2009, su cui è stata completata la verifica VIA, con esito positivo, sempre nel settembre 2009, e che a sua volta seguiva ad una prima fase di attività, svolta nel corso del 2007, avente come scopo la "revisione dello studio di fattibilità" redatto dagli Uffici Tecnici del Comune di Firenze.

I principali passaggi amministrativi che hanno accompagnato le diverse fasi di progettazione sono i seguenti.

Con la deliberazione del Consiglio Comunale 15/15 del 2000 è stato approvato il primo studio di fattibilità della linea 3.2

Con la deliberazione della Giunta Comunale n.870 del 22 dicembre 2006 è stato approvato il testo del I atto aggiuntivo della convenzione di concessione che prevede, tra le altre cose, la revisione dello studio di fattibilità approvato dal Consiglio Comunale e la progettazione preliminare del prolungamento della linea 3. Il suddetto atto aggiuntivo è stato sottoscritto in data 6 marzo 2007.

In data 8 agosto 2007 è stato consegnato dal Concessionario lo studio di fattibilità revisionato approvato con decisione della Giunta, a seguito di Conferenza dei Servizi tenutasi in data 29 ottobre 2007, in data 11 dicembre 2007.

Con nota del 13 dicembre 2007 sono stati comunicati gli esiti dell'approvazione al Concessionario al fine di poter procedere con la progettazione preliminare, il progetto preliminare è stato consegnato in data 4 agosto 2008 e, con nota del 14 agosto 2008, è stato richiesto di inserire nel piano di lavoro di USSMAF, ai sensi della convenzione tra Regione Toscana, Provincia di Firenze e Comune di Firenze del 10 giugno 2008, l'esame della progettazione preliminare consegnata al fine di avere una valutazione preliminare all'approvazione della progettazione.

In data 15 settembre 2008 si è tenuta la prima seduta della Conferenza dei Servizi convocata per l'acquisizione di tutti i pareri dei soggetti interessati il cui verbale è stato trasmesso con nota del 2 ottobre 2008.

Con nota del 15 ottobre 2008 è stato richiesto al Concessionario di integrare il materiale precedentemente consegnato con quanto richiesto dai vari soggetti nell'ambito della citata Conferenza, nonché con quanto specificato nel rapporto tecnico del Comune di Firenze.

Con nota dell'11 novembre 2008 è stata prodotto la documentazione necessaria per l'avvio della procedura di verifica VIA ai sensi dell'art.11 della L.R. 79/98, procedura attivata con nota del 12 novembre 2008.

In data 4 dicembre 2008 è stato firmato il disciplinare di incarico con la società TESIFER per la verifica delle opere d'arte e della congruità economica del progetto preliminare ai sensi del D.P.R. 554/99.

Con nota del 22 dicembre 2008 sono state prodotte tutte le integrazioni richieste con la nota del 15 ottobre, sopra richiamata, che sono state trasmesse a tutti i soggetti partecipanti alla Conferenza dei Servizi.

Con nota del 3 febbraio 2009 sono state richieste da parte della Direzione Ambiente delle integrazioni nell'ambito della procedura di verifica VIA preliminare all'approvazione del progetto preliminare; in particolare l'ARPAT ha richiesto, oltre ad altre integrazioni, una "valutazione degli effetti acustici derivanti dalle modifiche alla mobilità indotte dal futuro tracciato tramviario, valutando il livello sonoro stradale complessivo dato dal rumore veicolare e dal contributo specifico della tramvia" tenendo conto "non solo dell'effetto della riduzione della sezione stradale, ma anche di quello di tutti gli assi stradali interessati da un eventuale ridirottamento dei flussi di traffico veicolare"; tale richiesta è stata trasmessa al Concessionario con nota del 12 febbraio 2009.

In data 3 aprile 2009 è stata consegnata la prima versione della documentazione di verifica relativa al progetto preliminare da parte della società TESIFER ai sensi del disciplinare firmato il 4 dicembre 2008.

In data 8 luglio 2009 è stata consegnata al Concessionario una nota di richiesta di integrazioni emerse a seguito dell'attività istruttoria condotta dagli uffici comunali.

In data 4 agosto 2009 è stata consegnata la documentazione finale di verifica relativa al progetto preliminare da parte della società TESIFER ai sensi del disciplinare firmato il 4 dicembre 2008.

In data 26 agosto 2009 è stata consegnata dal Concessionario la documentazione relativa alle integrazioni richieste da ARPAT nell'ambito della procedura di verifica VIA prevista dall'art.11 della L.R. 79/98 e richieste con nota del 12 febbraio 2009. Tale documentazione è stata inoltrata contestualmente, con nota in stessa data, ad ARPAT ed alla Direzione Ambiente per l'emissione dei rispettivi pareri e conclusione della procedura di verifica VIA.

In data 31 agosto 2009 si è tenuta la seduta conclusiva della Conferenza dei Servizi con l'acquisizione di tutti i pareri dei soggetti coinvolti sulle integrazioni presentate dal Concessionario in data 22 dicembre 2008.

In data 18 settembre 2009 il Concessionario ha consegnato il materiale integrativo richiesto in data 8 luglio 2009 ed in data 28 settembre 2009 la Direzione Ambiente ha completato con esito positivo la verifica VIA prevista dall'art.11 della L.R. 79/98.

In data 24 aprile 2014 è stato sottoscritto tra Regione Toscana e i Comuni di Firenze, di Campi Bisenzio, di Sesto Fiorentino e di Bagno a Ripoli, l'accordo di programma per il completamento del sistema tramviario dell'area fiorentina e l'estensione nell'area metropolitana, in cui è stato definito il programma di interventi fra cui l'estensione della linea 3 a Bagno a Ripoli e Rovezzano (compreso il prolungamento nel Comune di Bagno a Ripoli) e le estensioni delle linee tramviarie verso Campi Bisenzio e Sesto Fiorentino.

In data 1 giugno 2016, con l'accordo per l'estensione del sistema tramviario fiorentino nell'area metropolitana tra Regione Toscana, Città Metropolitana di Firenze e i Comuni di Firenze, di Sesto Fiorentino, di Campi Bisenzio, di Bagno a Ripoli e di Scandicci, sono stati definiti i reciproci impegni per il completamento del sistema tramviario in corso di realizzazione, nonché le modalità per l'avvio della progettazione e la realizzazione delle sue estensioni, con priorità delle tratte Aeroporto-Polo Scientifico di Sesto Fiorentino e Le Piagge-San Donnino.

Nelle sedute del Collegio di Vigilanza del 28 marzo 2018, del 6 giugno 2018 e del 2 agosto 2018 e nella seduta della Cabina di Regia del 29 maggio 2018, stante le criticità connesse con il rispetto dei tempi programmati dalla Comunità Europea per la progettazione e realizzazione delle tratte Firenze Aeroporto - Polo scientifico di Sesto (Estensione Linea 2) e Firenze Le Piagge - Campi Bisenzio (Linea 4.1), è stato deciso di verificare la possibilità di rimodulazione di parte dei finanziamenti del POR regionale destinandoli alla linea 3.2 verso Bagno a Ripoli, dotata di un progetto preliminare approvato e già ricompresa all'interno della Convenzione di Concessione.

Nella seduta del Collegio di Vigilanza del 2 agosto 2018 in merito alla fattibilità delle opere nei termini previsti dal POR regionale, si è preso atto che a Linea 3.2 verso Bagno a Ripoli (da Piazza della Libertà fino al confine con il Comune di Bagno a Ripoli) aveva un cronoprogramma di avanzamento progettuale e realizzativo compatibile con le scadenze comunitarie, pertanto nella successiva seduta, del 17 settembre 2018, fermo restando la strategicità delle estensioni del sistema tramviario nell'area metropolitana di Firenze, è stato stabilito:

- di rinviare la progettazione definitiva nelle direttrici verso Sesto e Campi agli esiti del progetto di fattibilità tecnico-economica;
- di formulare un'ipotesi di revisione del POR alla luce dell'evoluzione del quadro dei finanziamenti

e dei cronoprogrammi di attuazione, che preveda la realizzazione della Linea 4 “Leopolda - le Piagge” con fondi nazionali e la realizzazione della Linea 3.2 “Piazza della Libertà - Bagno a Ripoli” con fondi comunitari;

- di chiedere al Comune di Firenze la redazione di un documento di carattere tecnico finanziario sulla linea 3.2 che aggiorni e attualizzi i principali contenuti del progetto preliminare, sia per verificare la fattibilità dell’opera con il finanziamento POR, sia per l’avvio dell’interlocuzione con la Commissione Europea;
- di procedere alla progettazione definitiva da parte del Concessionario della linea 3.2 tratta Libertà-Bagno a Ripoli, comprensiva anche dell’estensione fino al centro abitato di Bagno a Ripoli, entro il 31/12/2018.

Con Deliberazione della Giunta n. 541 del 20 novembre 2018 il Comune di Firenze ha stabilito di procedere alla progettazione definitiva della linea 3.2 della tramvia tratta Libertà-Bagno a Ripoli, comprensiva anche dell’estensione fino al centro abitato di Bagno a Ripoli secondo i seguenti indirizzi:

- realizzazione di un nuovo ponte viario sull’Arno che unisca Piazza Gualfredotto con Via Bellariva-Minghetti;
- realizzazione di un nuovo deposito a servizio della linea;
- realizzazione di due tratte prive di catenaria sui Viali di Circonvallazione tra Viale Matteotti e Piazza Piave e dall’inizio del Ponte a Verrazzano alla fine di Viale Giannotti;
- sostituzione delle tratte a binario singolo con la tratta a doppio binario su Viale Giannotti, da Piazza Gavinana a Viale Europa;
- previsione di adeguati parcheggi scambiatori nei pressi del collegamento tra Viale Europa e il Viadotto Marco Polo.

Con la Deliberazione della Giunta n. 131 del 30 novembre 2018, il Comune di Bagno a Ripoli ha condiviso il contenuto della sopra richiamata Deliberazione della Giunta del Comune di Firenze n. 541/2018 prevedendo inoltre che il settore Urbanistica-Edilizia del proprio Comune proceda all’adeguamento degli strumenti di pianificazione urbanistica per poter realizzare quanto compreso nel progetto.

In data 15 ottobre 2018 ed in data 13 dicembre 2018 si sono tenute assemblee aperte ai cittadini dei comuni di Firenze e Bagno a Ripoli in cui sono stati descritti gli interventi previsti, sia per la realizzazione

della linea, sia relativi alle previste e necessarie opere accessorie.

Sulla base del progetto preliminare approvato con DG 491 del 29 settembre 2009 (che contiene una prima valutazione economica delle opere, tavole grafiche e cartografie delle aree interessate, la relazione trasportistica, oltre che prime valutazioni di tipo geologico), si è elaborato il presente progetto definitivo della linea tramviaria 3.2 da piazza della Libertà a Bagno a Ripoli, che prevede l'individuazione delle fermate, dei punti di scambio con i parcheggi esistenti e/o previsti o da prevedere o con le altre forme di mobilità (percorsi ciclo-pedonali, percorsi pedonali etc..), del nuovo deposito tramviario, nonché delle soluzioni atte a garantire la migliore integrazione delle nuove infrastrutture nel contesto territoriale/ambientale nel quale si inseriscono e delle relative opere di mitigazione.

Il progetto definitivo è corredato di tutta la documentazione necessaria per lo svolgimento della nuova verifica di assoggettabilità ad impatto ambientale e dello studio di incidenza, ai sensi della L.R.T. 10/2010 s.m.i.

Il progetto definitivo è redatto ai sensi del D.lgs. 50/2016, seguendo le indicazioni contenute nel Capitolato Tecnico di incarico, nel Progetto preliminare approvato nel 2009, secondo la DG di indirizzo 541/2018 e secondo le istruzioni operative che il Concedente ha formalizzato al progettista durante l'avvio della progettazione e in corso di svolgimento della stessa.

Durante la progettazione il gruppo di progettazione si è coordinato con il Concedente riferendo periodicamente sull'andamento delle attività, allo scopo di consentire una valutazione congiunta delle indicazioni progettuali nel loro divenire e poter concordare decisioni sui singoli problemi emersi nel corso dello svolgimento dell'incarico. A tal fine il gruppo di progettazione, durante lo svolgimento della prestazione, ha garantito e garantirà la presenza a tutti gli incontri con il Concedente e la partecipazione a tutti gli incontri pubblici richiesti dal Concedente o dagli altri enti coinvolti nella procedura di approvazione, predisponendo anche apposito materiale divulgativo.

La progettazione ha quindi seguito un percorso integrato con gli enti locali coinvolti, le amministrazioni pubbliche e i gestori di servizi pubblici a rete preposti al rilascio di pareri, autorizzazioni, nulla osta e quanto altro necessario.

La presente riemissione (rev.0B) del Progetto Definitivo si è resa necessaria a seguito dell'acquisizione dei pareri formalizzati in occasione della prima seduta della Conferenza dei Servizi tenutasi in data 23/01/2019.

L'affinamento progettuale infatti, volto alla risoluzione delle problematiche emerse in Conferenza,

ha necessariamente generato alcune modifiche sostanziali al tracciato e al sistema tranviario in generale, tali da rendere necessaria una riemissione di tutto il corpo progettuale.

Rispetto alla prima emissione del progetto, le modifiche principali riguardano:

1. Spostamento della fermata capolinea in Piazza della Libertà;
2. Eliminazione del sottopasso pedonale;
3. Spostamento della tramvia sul lato destro di viale Don Minzoni;
4. Mantenimento degli alberi su viale Matteotti;
5. Riorganizzazione e riqualificazione di tutti i viali (fino a viale Giovine Italia);
6. Modifiche alla configurazione viaria di Piazzale Donatello
7. Modifiche alla pista ciclabile di viale Segni;
8. Modifiche all'incrocio via dell'Agnolo/viale Giovine Italia/Duca degli Abruzzi/Agnolo;
9. Modifiche alle sistemazioni urbane di Piazza Piave/Zecca Vecchia;
10. Modifiche al tracciato su Lungarno Pecori Giraldi;
11. Modifiche alle sistemazioni urbane su viale Giannotti e Piazza del Bandino;
12. Spostamento della SSE Erbosa in piazza Bernardino Pio (SSE Novello);
13. Modifiche alla viabilità /incroci di viale Europa e via Pian di Ripoli;
14. Modifiche ai parcheggi scambiatori;
15. Modifiche al Deposito;
16. Eliminazione del torna indietro di via degli Olmi;
17. Inserimento degli Alberi su via Pian di Ripoli;
18. Modifiche alle sistemazioni urbane del nuovo Ponte;
19. Modifiche alla cantierizzazione;
20. Inserimento dello studio degli incroci e schema viabilità;
21. Inserimento della documentazione inerente le opere a verde e disciplinare di queste ultime;
22. Aggiornamenti della documentazione ambientale;
23. Redazione del Piano dei Saggi archeologici;
24. Aggiornamenti della relazione paesaggistica;
25. Inserimento cicli semaforici per ogni incrocio.

DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

(Art. 17, comma 2, lettera a), punto 2), del D.P.R. ottobre 2010, n. 207 e s.m.i.)

Il tracciato ripercorre quasi integralmente quello ipotizzato nella fase preliminare della progettazione ed ha un'estensione di circa 7,2 km con 17 fermate previste.

La linea 3.2.1 Libertà- Bagno a Ripoli si allaccia alla Linea 2 del sistema tramviario fiorentino in piazza della Libertà, mentre il limite di batteria del tracciato ha origine in viale Don Minzoni, prosegue sul lato di piazza della Libertà dove è situato il nuove capolinea "Libertà", e da qui imbocca viale Matteotti, percorre i viali di circonvallazione, fino a viale Giovane Italia, per poi proseguire sui Lungarni Pecori Giraldi, del Tempio e Cristoforo Colombo.

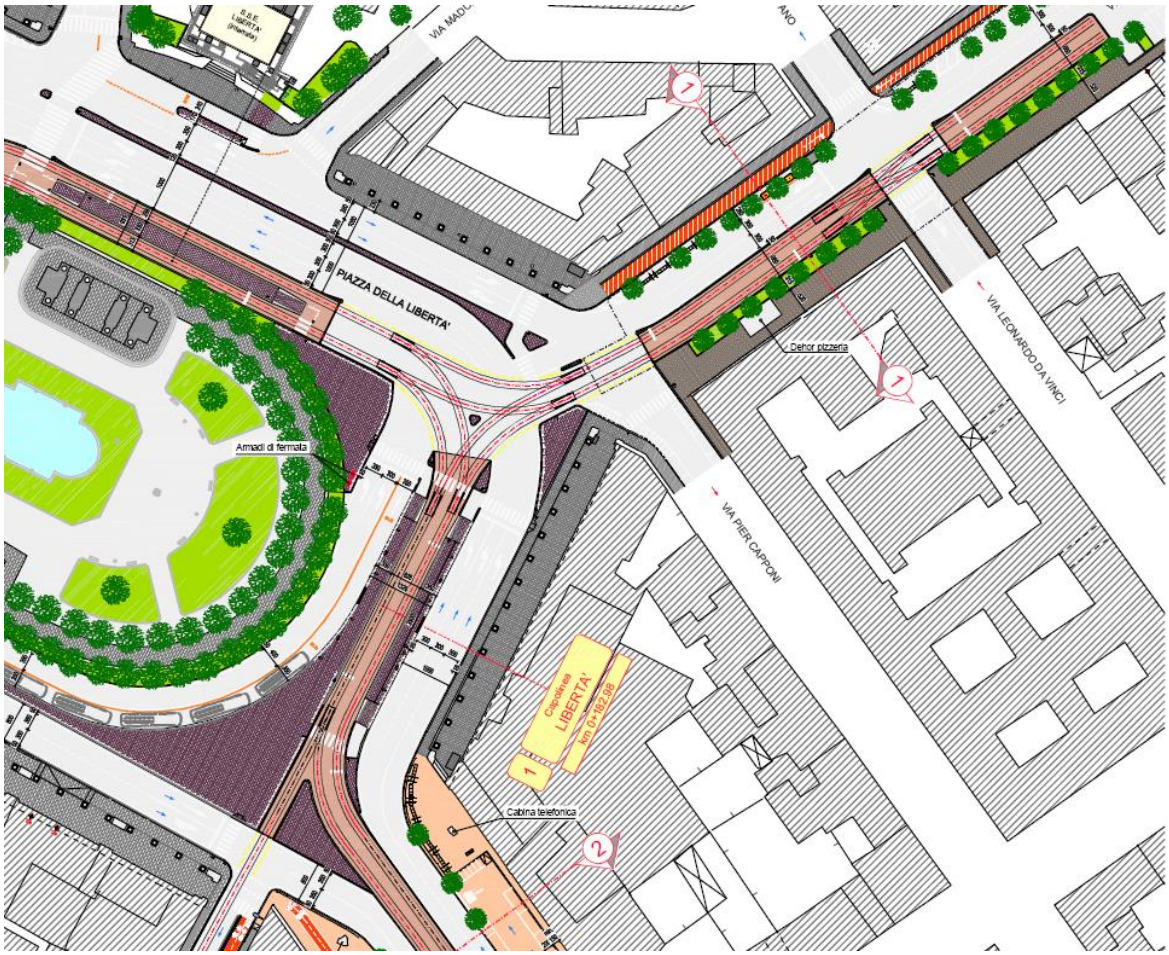
Superato il Ponte Da Verrazzano il tracciato proposto percorre Via Poggio Bracciolini, Viale Giannotti, Viale Europa e via Pian di Ripoli, fino a svoltare in corrispondenza di via Granacci per arrivare al previsto capolinea di Bagno a Ripoli.

Il progetto, come già accennato nel paragrafo precedente, prevede la realizzazione di un nuovo ponte viario, di due parcheggi scambiatori (di cui uno ricadente nel Comune di Bagno a Ripoli) e di un deposito a servizio della linea, anch'esso ubicato nel territorio del Comune di Bagno a Ripoli. Nei paragrafi seguenti verrà descritto l'intervento progettuale dei vari tratti interessati.

PIAZZA DELLA LIBERTÀ

L'assetto di piazza della Libertà sarà quello previsto dal progetto definitivo revisionato del secondo lotto della variante alternativa al centro storico, assetto che permette che l'impianto originario della piazza, realizzato dal Poggi nel decennio che va dal 1865 al 1875, non venga in alcun modo turbato dall' inserimento dell'infrastruttura.

Il prolungamento della linea 3 si collegherà al sistema tramviario in corrispondenza dell'imbocco di viale Matteotti e prevede inoltre la realizzazione di un tronchino lungo viale Don Giovanni Minzoni. Il prolungamento verso nord costituisce anche il punto di innesto del previsto prolungamento verso Campo di Marte e Rovezzano.

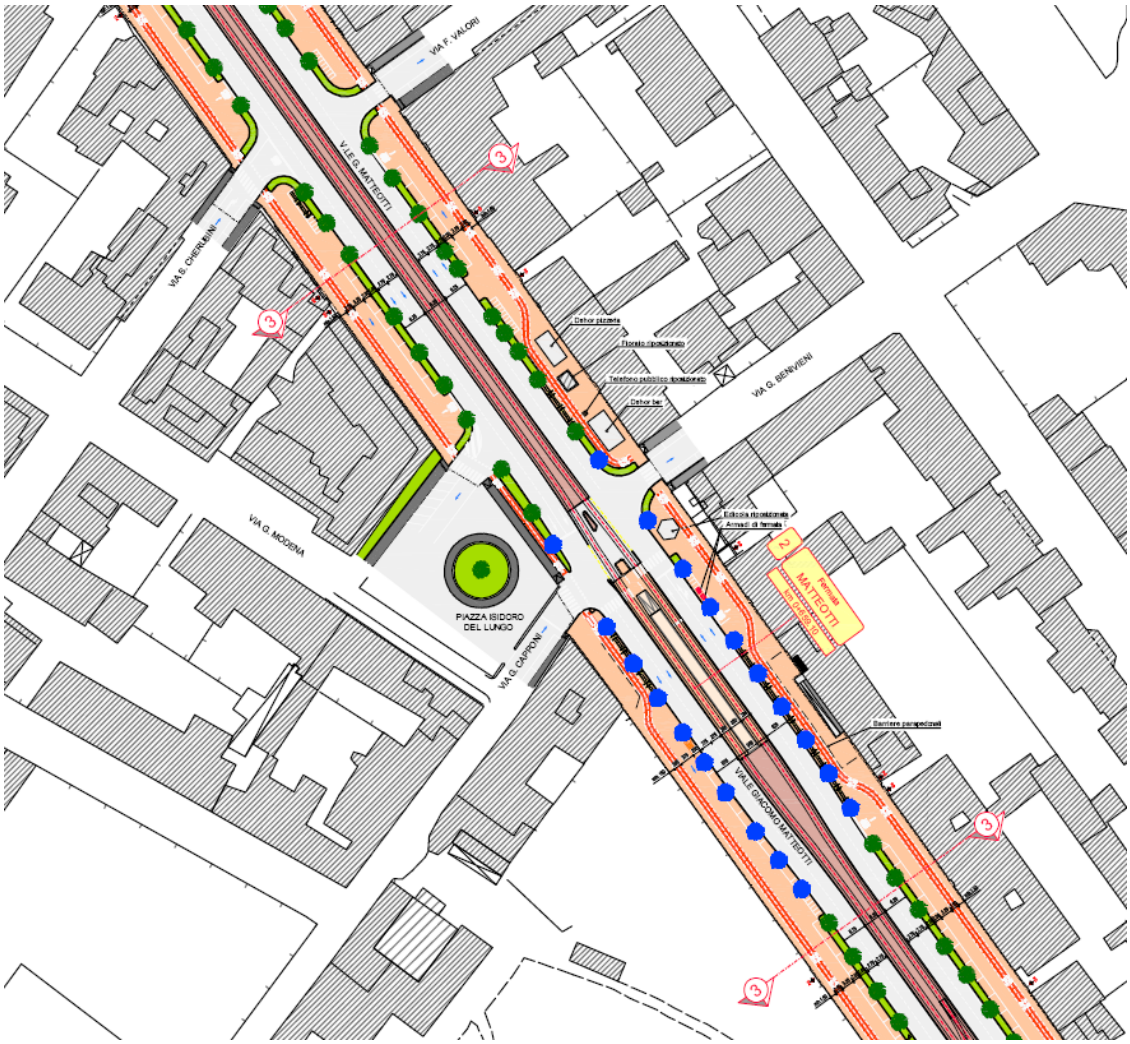


Il nuovo capolinea della linea 3.2.1 Libertà- Bagno a Ripoli, a differenza di quanto previsto dal progetto del Dicembre 2019, è ora posizionato sul lato corto di piazza della Libertà. Questa nuova dislocazione, oltre a permettere una rottura di carico tra le linee più efficace e breve, prevedendo il posizionamento del tronchino sul lato destro di viale Don Minzoni, consente di semplificare anche l'incrocio veicolare Piazza della Libertà/viale Don Minzoni/via Pier Capponi, con conseguente semplificazione e sostenibilità del relativo ciclo semaforico.

VIALE MATTEOTTI

Dopo aver percorso la tratta di piazza della Libertà in comune alla Linea 2 (VACS) fino a viale Matteotti (all'altezza dell'incrocio con via La Marmora) il progetto prevede il passaggio della linea tranviaria centralmente al viale e lo spostamento più a valle della fermata "Matteotti", dapprima prevista sullo stesso viale subito dopo l'incrocio con via La Marmora, in posizione prospiciente piazza Isidoro Del Lungo, sempre a banchina centrale.

La sistemazione garantisce il mantenimento dei caratteri originari dell'impianto urbanistico pensato dal Poggi e permetterà la riqualificazione d'insieme delle aree laterali del viale, comprese quelle intercluse fra i marciapiedi e la sede carrabile.



A differenza di quanto previsto precedentemente, sul viale Matteotti verranno mantenuti gli alberi esistenti, ad eccezione di quelli in corrispondenza della fermata per i quali è previsto lo spostamento e nuova piantagione. Per quanto riguarda la sistemazione del verde, in generale sui viali, sono previsti tre tipologie di intervento: conservazione delle piante, necessari reimpianti e la piantagione di nuove siepi a margine dei viali.

PIAZZALE DONATELLO - VIALE GRAMSCI

Il tracciato della tramvia prosegue poi attraverso viale Antonio Gramsci passando per piazzale Donatello. Lo sviluppo del tracciato prevede all'altezza di piazzale Donatello lo sdoppiamento dei

binari che scorrono centralmente, sia sul viale Giacomo Matteotti, sia su viale Antonio Gramsci abbracciando il cimitero monumentale degli Inglesi.

Nell'ambito del progetto è prevista una generale riorganizzazione delle aree destinate alla sosta sul lato sud-ovest e la formazione della nuova area verde consente il completamento della sistemazione generale del piazzale fornendo continuità con il giardino posto sul margine nord-est e creando un filtro di protezione al monumento.

Lungo il viale Antonio Gramsci fino all'incrocio con viale Bernardo Segni il tracciato prevede uno scorrimento a doppio binario centrale al viale, lasciando la possibilità di due corsie per senso di marcia, la riqualificazione dei controviali con parcheggi in linea e una pista ciclabile bidirezionale su entrambi i lati del viale.

Per la geometria attuale del viale la separazione della sede tramviaria da quella carrabile è effettuata tramite l'inserimento di un cordolo, mentre sono previsti per quanto riguarda la sistemazione del verde tre tipologie di intervento: conservazione delle piante, necessari reimpianti e la piantagione di nuove siepi a margine dei viali.

All'altezza del Viale Bernardo Segni è previsto l'inserimento della fermata "Pellico" a banchina centrale.

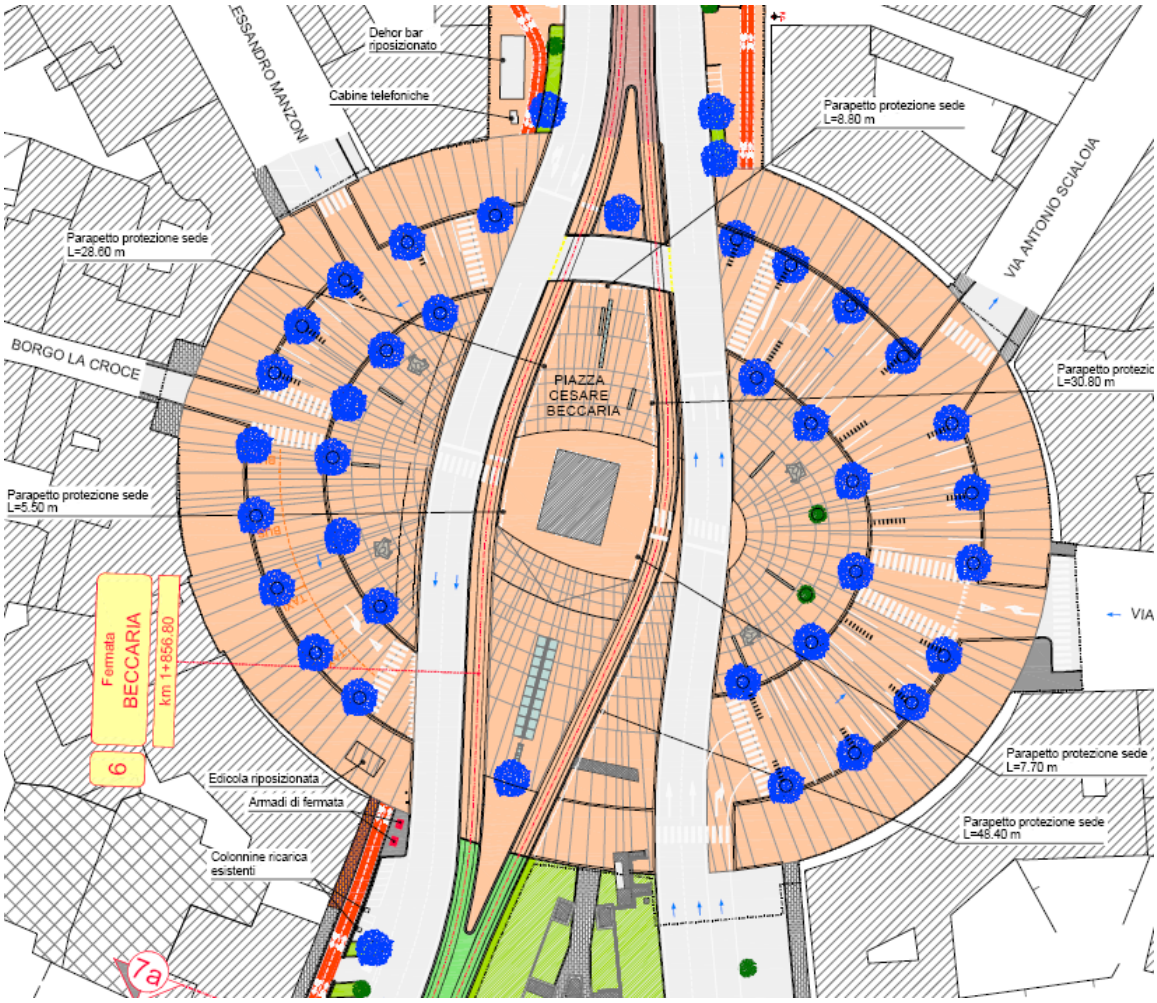
Il tratto di viale Antonio Gramsci da viale Giuseppe Mazzini fino a piazza Cesare Beccaria prevede lo scorrimento centrale con doppio binario protetto ed è previsto l'inserimento della fermata "Leopardi" a banchina centrale poco prima dell'intersezione con via Colletta.

La sistemazione urbanistica prevede un doppio scorrimento carrabile, la risistemazione dei controviali e la realizzazione delle due piste ciclabili bidirezionali su goni lato del viale.

La nuova sistemazione del viale appare funzionale e riqualificante anche nel rispetto delle tipologie di edifici che si affacciano su questo ultimo tratto di viale che annoverano diverse attività commerciali su entrambi i lati.

PIAZZA BECCARIA

La sistemazione del viale trova poi una chiara continuazione con la soluzione prevista per Piazza Cesare Beccaria che prevede un generale riordino della parte centrale della piazza soprattutto attorno alla porta alla Croce.



Infatti, il tracciato si sviluppa attorno alla porta, che oggi ha una semplice funzione di spartitraffico, e prevede la realizzazione di una fermata centrale a singola banchina in prossimità del monumento.

La sistemazione prevede una riorganizzazione delle aree a verde poste al centro della piazza rendendo meno soffocata la presenza di porta alla Croce che verrà circondata da una nuova area pedonale di grandi dimensioni che si estenderà da Viale Antonio Gramsci fino all'ingresso del parcheggio sotterraneo di piazza Beccaria in margine all'edificio dell'Archivio di Stato.

La nuova configurazione planimetrica della piazza prevede inoltre un generale riordino della viabilità attorno alla piazza che prevedrà per i controviali la funzione di collegamento con le strade del quartiere che si sviluppano attorno a via Gioberti e Borgo la Croce

L'effetto della nuova sistemazione produrrà una notevole sensazione di spazio e renderà alla piazza, che oggi appare come un unico grande parcheggio, un aspetto più decoroso sia dal punto di vista urbanistico che ambientale.

VIALE GIOVINE ITALIA

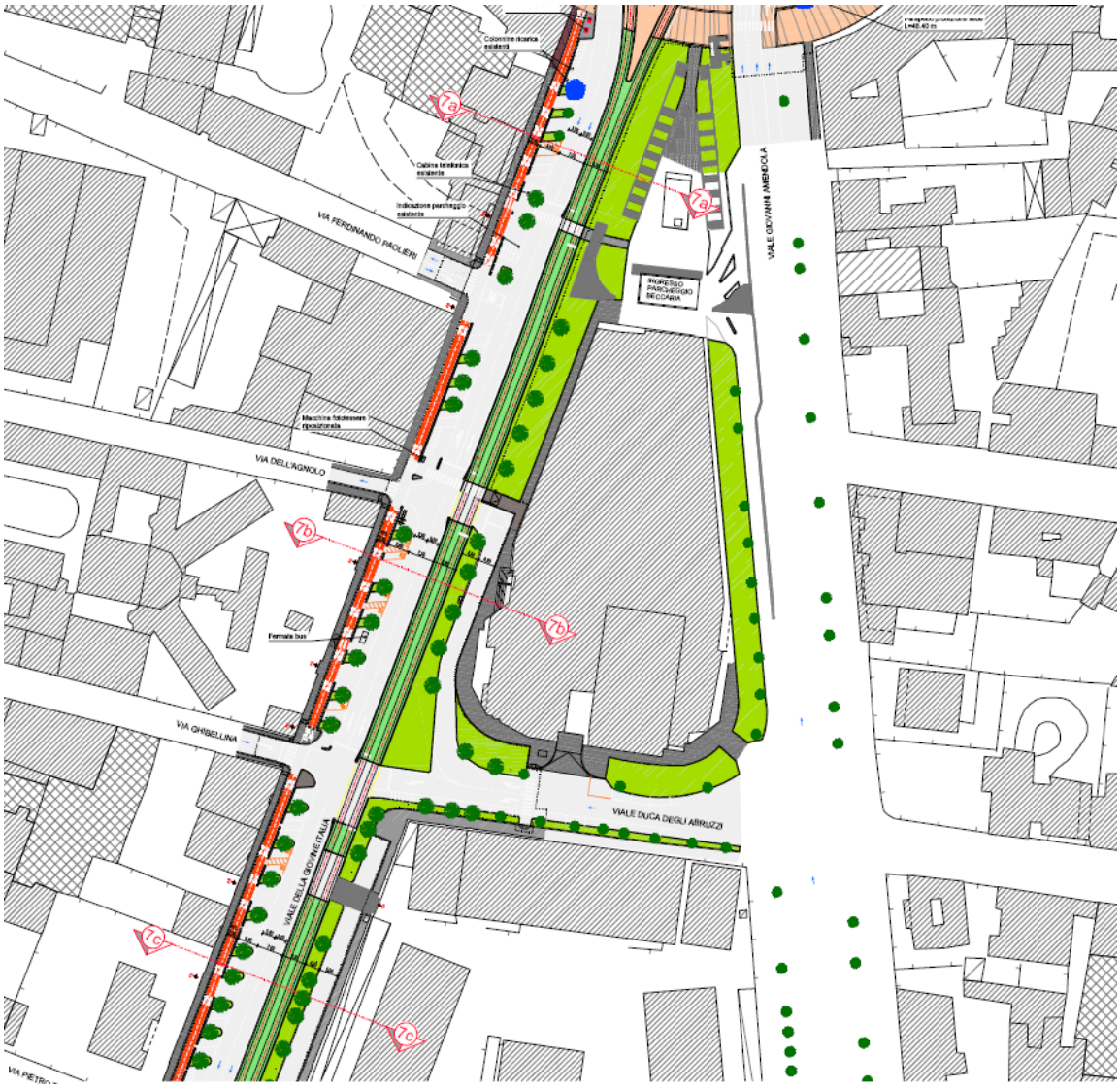
Lo scorrimento della sede tramviaria prosegue poi in viale Giovine Italia ritornando a doppio binario all'altezza dell'Archivio di Stato; la sede stradale così riorganizzata prevede la sistemazione di un'aiuola dal lato ovest in margine alla pista ciclabile consentendo comunque il mantenimento di due carreggiate dedicate alla viabilità veicolare oltre una aiuola di protezione della sede tramviaria che si svilupperà lungo il prospetto dell'edificio dell'archivio di Stato.

Tutto il viale fino a Via Ghibellina e viale Duca degli Abruzzi che oggi appare abbastanza trascurato sia nelle finiture che negli arredi (verde pubblico, piante) trova in questo modo un notevole miglioramento soprattutto sotto l'spetto ambientale anche attraverso la modulazione dei nuovi spazi verdi. La soluzione prevista consente inoltre il mantenimento delle piante che attualmente fanno da cornice a tutto l'isolato dell'edificio dell'Archivio di Stato.

Da viale Duca degli Abruzzi fino al lungarno Pecori Giraldi la sede carrabile prevede oltre il doppio binario della tramvia anche il posto per tre corsie di marcia, parcheggi a pettine sul lato ovest ed est oltre la pista ciclabile dal lato del centro storico.

In questo tratto di viale, viste le dimensioni attuali, è stato inoltre possibile seguire la strada del mantenimento delle specie arboree presenti rivalorizzandone la presenza anche attraverso la protezione prevista con l'inserimento di una grande aiola sul alto est che dividerà l'area della tramvia da quella della viabilità veicolare e della sosta.

La scelta progettuale di sviluppare il tracciato sul margine est del viale trova qui consono inserimento anche in funzione del fatto che su quel lato si sviluppa l'alto muro di cinta della Caserma dei Carabinieri della Baldissera.

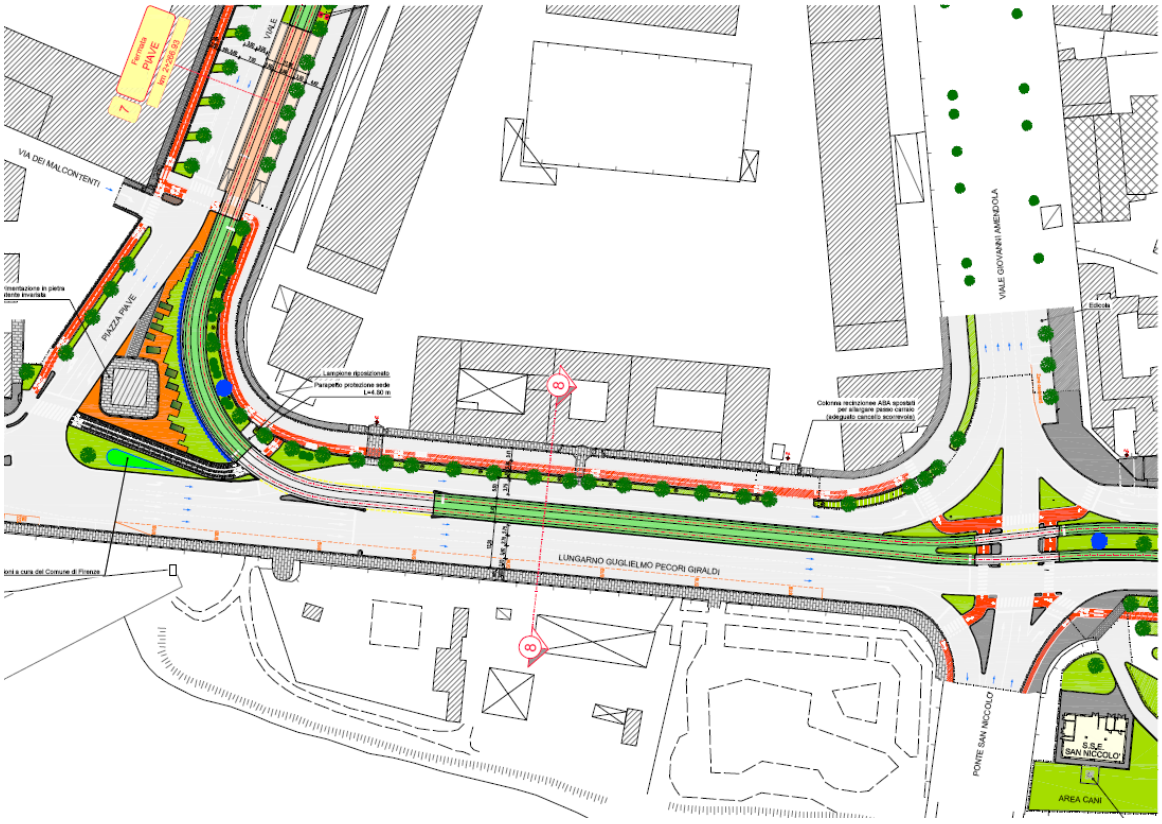


In corrispondenza di piazza Piave, adiacente alla Caserma dei Carabinieri è previsto l'inserimento della fermata "Piave" a banchine laterali.

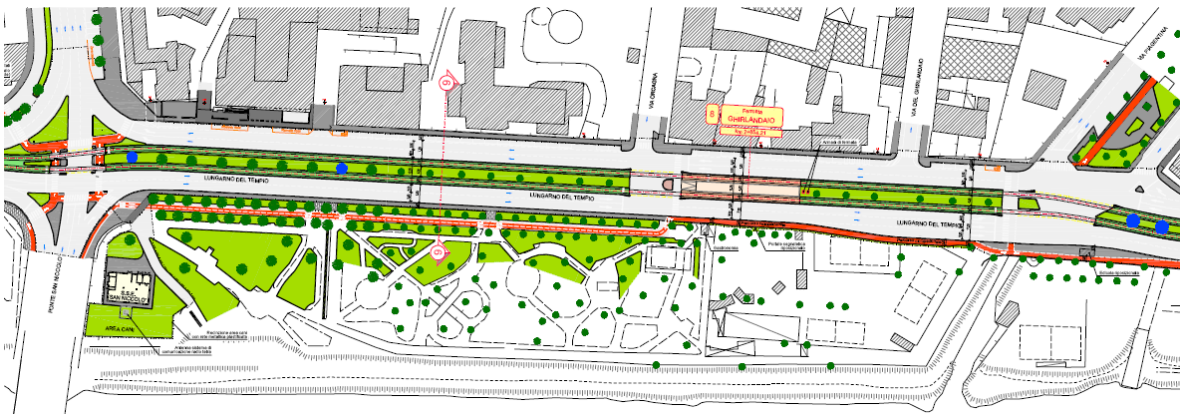
LUNGARNO PECORI GIRALDI - LUNGARNO DEL TEMPIO

Subito dopo la fermata "Piave", costeggiando la caserma Baldissera in viale Giovine Italia, a differenza della prima previsione progettuale, la tramvia guadagna una posizione centrale sul lungarno Pecori-Giraldi. A differenza dell'attuale sistemazione viaria, il nuovo progetto prevede il mantenimento della viabilità solo su un lato della torre della Zecca. Come evidente in figura, tale

nuova sistemazione genera un nuovo spazio urbano, a corredo della torre della Zecca, che offre un'ulteriore possibilità di riqualificazione e risistemazione di un'area che oggigiorno, ancora una volta, è relegata unicamente al ruolo di spartitraffico.



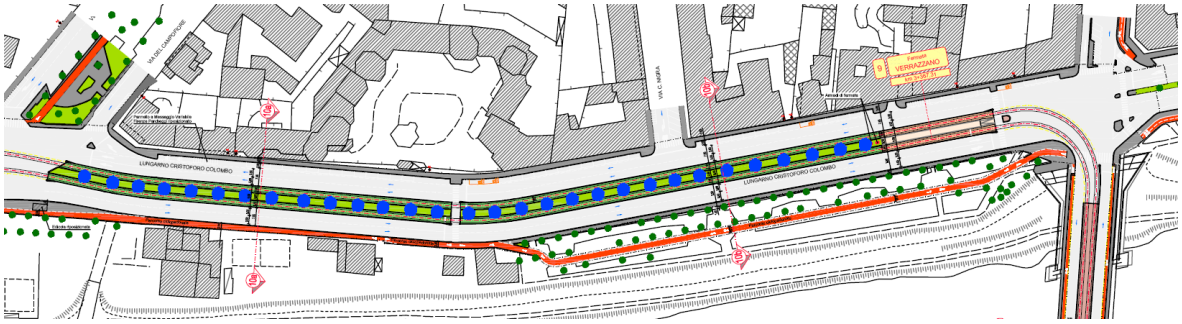
Svoltando poi sul lungarno la tramvia avrà quindi posizione centrale rispetto alla strada, garantendo una corsia veicolare larga per la svolta verso nord su viale Amendola, e 3 corsie per la direzione Sud.



La sistemazione planimetrica della sede della tramvia prosegue poi in asse lungo il lungarno del Tempio, attraversando l'incrocio all'altezza del ponte San Niccolò, e sviluppandosi a cavallo dell'aiuola spartitraffico esistente, in maniera conciliabile alla presenza e al mantenimento degli attuali tigli presenti in centro strada.

LUNGARNO CRISTOFORO COLOMBO

La nuova sistemazione planimetrica prevede una riorganizzazione degli spazi dedicati alla sosta ed in generale appare poco invasiva rispetto all'attuale configurazione e sicuramente distribuisce in modo più omogeneo gli spazi della sede carrabile e pedonale.



Il tratto così rimodellato mantiene le caratteristiche principali di grande arteria ombreggiata che segna l'inizio della passeggiata attrezzata lungo le rive del Fiume Arno e che finisce all'altezza del ponte Nuovo a Rovezzano; in questo caso infatti l'impatto della tramvia non sconvolge in alcun modo le peculiarità della fruibilità ciclo pedonale dell'area.

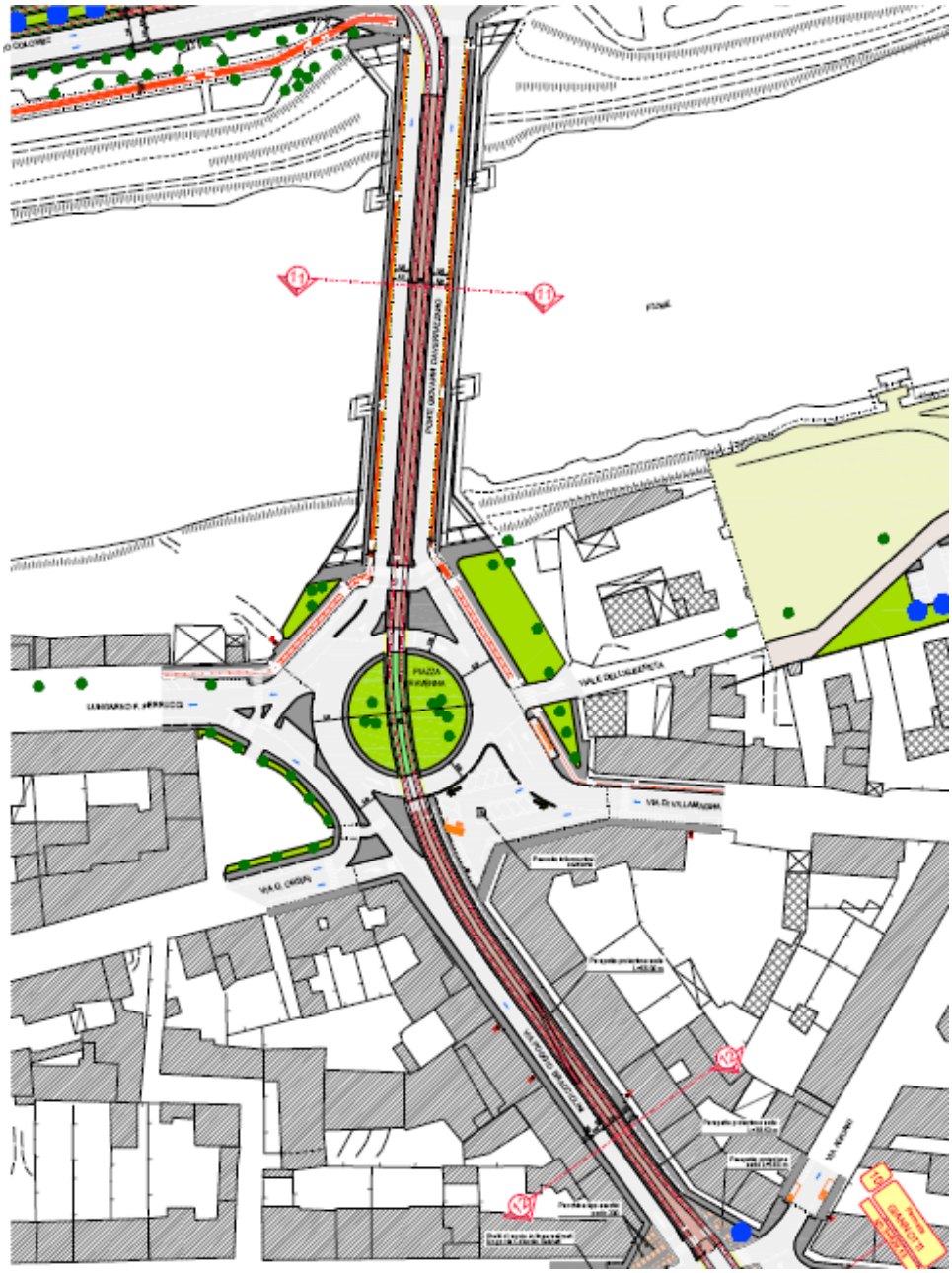
Particolare cura nella scelta dei nuovi impianti e dei materiali per la protezione delle aree a verde pubblico consegnerà al lungarno un aspetto ancor più decoroso; infatti la presenza della nuova infrastruttura, che prevede la sistemazione della fermata "Ghirlandaio", a banchina centrale, tra via Orcagna e via del Ghirlandaio e della successiva fermata "Verrazzano", sempre a banchina centrale, poco prima della svolta sul ponte da Verrazzano, segna l'inizio del grande percorso verde che si sviluppa sulla sponda destra dell'Arno oltre il ponte stesso.

PONTE DA VERRAZZANO - VIA BRACCIOLINI

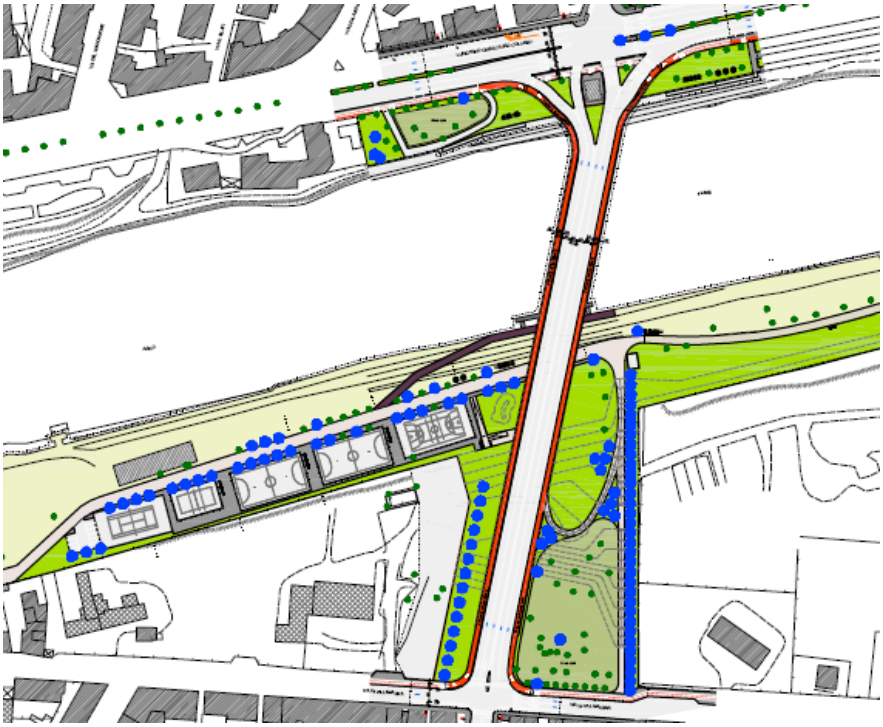
Alla fine di lungarno Cristoforo Colombo il tracciato si sposta sulla sponda sinistra del fiume Arno attraversando il ponte da Verrazzano per poi procedere attraverso il quartiere di Gavinana verso il comune di Bagno a Ripoli, attraversando piazza Ravenna e poi correndo lungo via Bracciolini fino a piazza Gavinana.

Sul ponte da Verrazzano, oltre al nuovo tracciato tramviario, troveranno posto due corsie veicolari, una per senso di marcia, due piste ciclabili monodirezionali sui due lati del ponte e i percorsi pedonali; sullo stesso ponte sono previsti inoltre degli interventi di adeguamento preventivi alla costruzione della linea tranviaria.

Nel tratto di via Poggio Bracciolini la tramvia scorre sul margine est lasciando spazio per una sola corsia di marcia riservata agli autoveicoli e motocicli che risulta limitata tra il marciapiede e il cordolo di protezione della sede tramviaria.



NUOVO PONTE SULL'ARNO

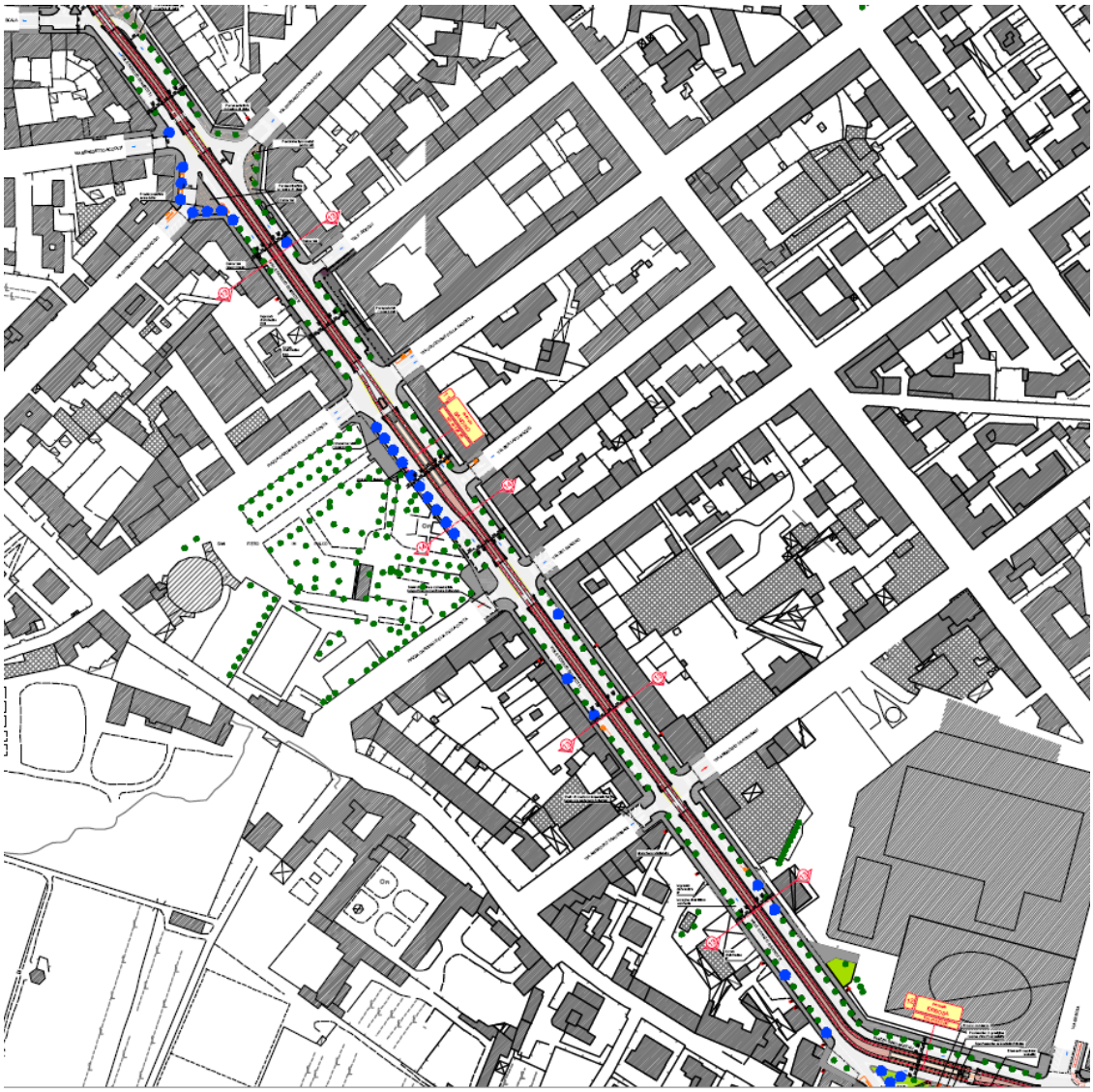


La previsione di tracciato, che comprende il passaggio sul ponte Giovanni da Verrazzano ed il doppio binario su tutta la direttrice via Bracciolini, viale Giannotti, rende necessario un ripensamento della viabilità verso il centro città.

Sul ponte da Verrazzano rimarranno infatti solo una corsia per senso di marcia, mentre la presenza della strettoia in viale Giannotti porta lo stesso ad avere una sola corsia carrabile verso Bagno a Ripoli. Per questo si è reso necessario un completo ripensamento della viabilità verso il centro città con la realizzazione di un nuovo ponte carrabile veicolare, previsto a prolungamento dell'asse individuato da via Lapo da Castiglionchio, che permetterà il collegamento con Lungarno Colombo, Lungarno Aldo Moro, in asse con via Minghetti.

VIALE GIANNOTTI

La realizzazione della tramvia comporta anche una nuova e più funzionale e razionale distribuzione della viabilità per tutto il quartiere di Gavinana, a partire da piazza Gavinana, viale Giannotti accoglierà i due binari della tramvia oltre a due corsie veicolari, una per senso di marcia, ad eccezione del tratto compreso tra piazza Gavinana e via Bartolomeo Scala.



In corrispondenza della strettoia, che non permette il mantenimento della carreggiata in direzione centro città, il flusso veicolare proveniente da sud verrà deviato verso piazza Gualfredotto, per andare poi ad imboccare il nuovo ponte viario previsto a prolungamento dell'asse individuato da via Lapo da Castiglionchio e che permetterà il collegamento con Lungarno Colombo, Lungarno Aldo Moro, in asse con via Minghetti.

La fermata “Giannotti”, a banchina centrale, posta all’altezza di via Giovanni dalle bande Nere, consegna alla strada una vocazione più pedonale a favore anche delle attività commerciali e ricreative presenti così come la successiva fermata “Bandino”, sempre a banchina centrale, posta di fronte a piazza Elia dalla Costa.

VIALE EUROPA

Il tracciato della tramvia prosegue attraverso piazza Gino Bartali, passando di fronte all’esistente centro commerciale, prevede la fermata “Erbosa” a banchina centrale in corrispondenza di piazza del Bandino, per poi proseguire lungo viale Europa.

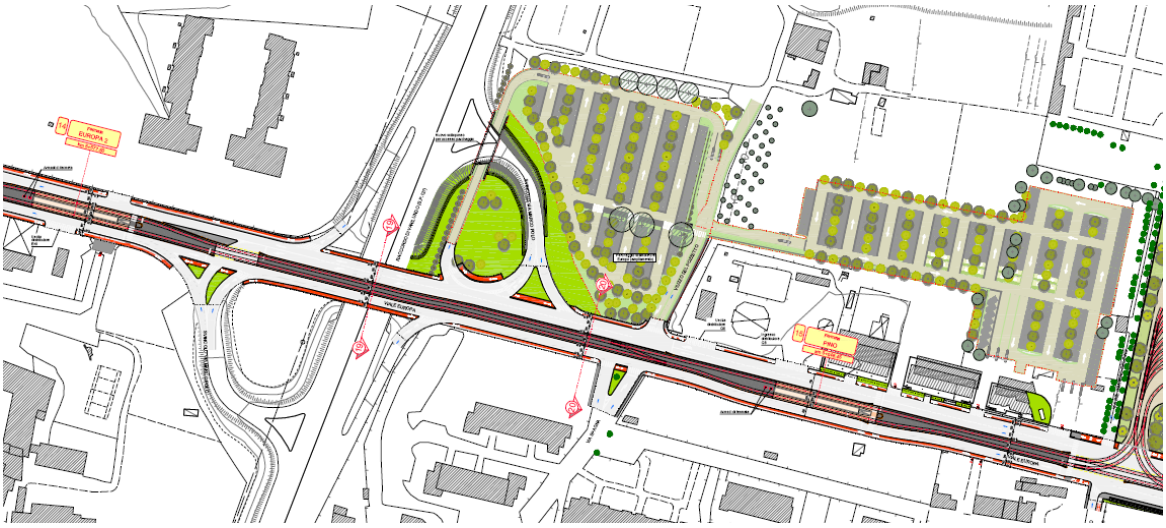
Come per viale Giannotti, anche in questo tratto la tramvia scorre al centro del viale, dando continuità alla sistemazione precedentemente individuata e prendendo il posto dell’attuale busvia.

Il posizionamento planimetrico della fermata, baricentrico rispetto a questa parte del quartiere ed in adiacenza al centro commerciale, garantisce una buona fruibilità per gli abitanti e per coloro che vi si dirigono per lavoro o svago.

Dopo la fermata e fino a via San Marino, prima della quale è prevista la fermata “Europa 1” a banchina centrale, la geometria del viale cambia radicalmente per la presenza di due controviali attualmente divisi da due aiuole spartitraffico su cui insistono due filari di alberi di pino. La soluzione progettuale non modifica sostanzialmente l’impostazione delle sede stradale ma vengono ridisegnate le forme delle due aiuole laterali permettendo anche la realizzazione di una pista ciclabile bidirezionale sul controviale nord.

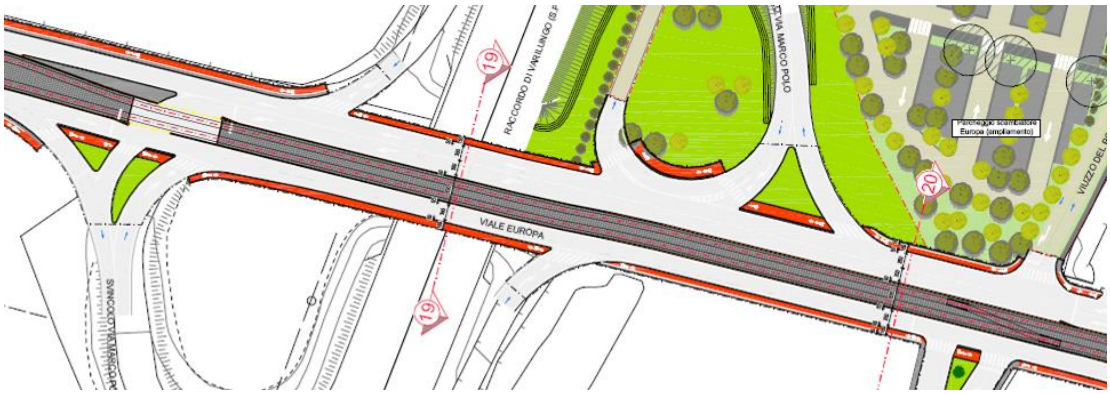
La riorganizzazione generale di questo tronco inoltre permette la possibilità di mantenere i filari di alberi di pino inalterati unita a quella di restituire al viale Europa, che in questa zona presenta numerosi esercizi commerciali, un aspetto ancor più gradevole; infatti la realizzazione dei due

binari a servizio della tramvia creano di fatto un'isola non trafficata al centro del viale aumentando la percezione di grandezza e di apertura che già oggi contraddistingue questo tratto.



Successivamente la tramvia corre al centro del viale Europa, che da qui in avanti è l'inizio della viabilità extracittadina di collegamento principale con i comuni limitrofi di Bagno a Ripoli e Pontassieve, e prevede la presenza della fermata "Europa 2", sempre a banchina centrale, prima dello svincolo di ingresso a via Marco Polo, asse di scorrimento che permette il rapido collegamento con l'autostrada A1 Bologna - Roma.

Da via Olanda a via Cimitero del Pino la sede tramviaria interferisce ortogonalmente con lo svincolo del raccordo autostradale Marco Polo. Per garantire l'utilizzo di tele svincolo in ingresso ed in uscita, sono state previste due corsie veicolari, una delle quali dedicata alla svolta in sinistra, in direzione Firenze, ed una in direzione Bagno a Ripoli.



Successivamente il progetto prevede la realizzazione della fermata a banchina centrale "Pino" in corrispondenza del cimitero del Pino che segna il limite sud dell'estensione del territorio del comune di Firenze.

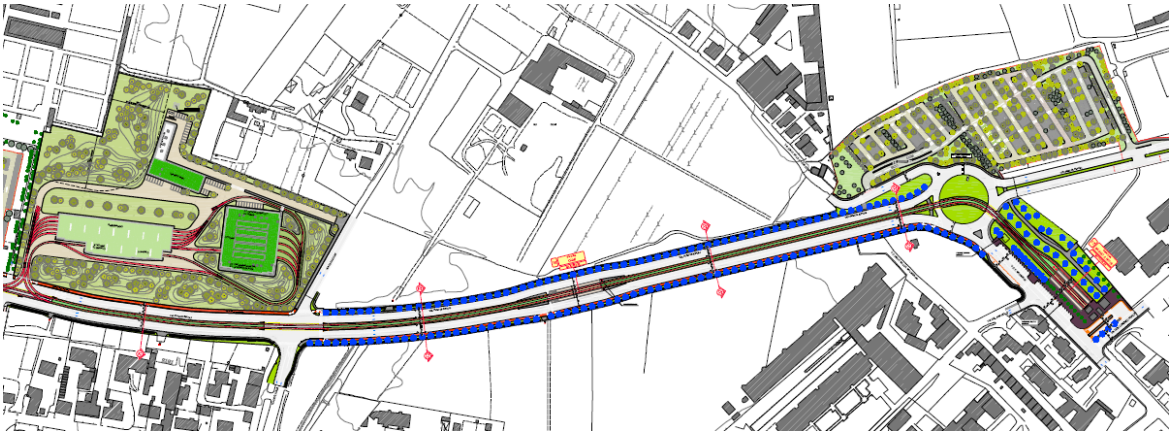
Nell'area ad est dell'attuale svincolo del raccordo Marco Polo, è prevista la realizzazione di un nuovo parcheggio il quale andrà a potenziare l'attuale parcheggio Pino già presente. La sua posizione strategica tra l'uscita autostradale e la fermata tranviaria avvantaggerà l'interscambio modale gomma/tram, limitando di fatto l'ingresso in città di numerosi autoveicoli.

VIA PIAN DI RIPOLI - VIA GRANACCI

Superato il deposito, la cui realizzazione è prevista subito dopo il parcheggio scambiatore Europa, tra via Cimitero del Pino e via degli Olmi, il tracciato prosegue a doppio binario in posizione centrale lungo via Pian di Ripoli per poi svoltare in via Granacci, decentrata sul margine est ed arrivare al capolinea di Bagno a Ripoli, posizionato subito prima di via Perosi.

La previsione progettuale circa via Pian di Ripoli immagina la trasformazione dell' attuale viale di scorrimento, a carattere spiccatamente

periferico extraurbano, in un viale cittadino, con un filare di alberi e marciapiede su ogni lato del viale e pista ciclabile sul lato sud. Sul viale è prevista la fermata a banchine laterali “Olmi”.



In questo tratto la tramvia è prevista centralmente e, coerentemente alla visione progettuale, sarà allargata la sede stradale per permettere la realizzazione dell’infrastruttura tranviaria e due corsie veicolari per senso di marcia.

In area del terrritorio comunale di Bagno a Ripoli, nelle immediate vicinanze del Capolinea Granacci è previsto un ulteriore parcheggio scambiatore il cui ruolo è quello di intercettare i flussi veicolari extraurbani provenienti da Pontassieve, Casentino, Valdarno.

OPERE D'ARTE

IL PONTE DI BELLARIVA

Il ponte, che permetterà di assorbire il traffico automobilistico in fase di cantiere durante l'adeguamento del ponte da Verrazzano, necessario per permettere il passaggio della linea tramviaria, e di recuperare le corsie perse con l'inserimento dell'infrastruttura tramviaria, prenderà il nome di Ponte di Bellariva ed avrà due pile e tre campate, con una sezione trasversale larga 22,5 m ed una lunghezza complessiva di circa 200 m (luci parziali fra gli appoggi di circa 100, 65 e 35 m).

La prima campata è la più lunga e va dalla sponda nord del fiume sul lato del Parco di Bellariva, al pilone sull'Arno posto a pochi metri dalla riva sud. La pila sull'acqua è orientata sulla direzione del flusso del fiume. La seconda campata di 65 m è posta in corrispondenza del parco fluviale dell'Albereta sulla riva sud del fiume.

Il ponte lo oltrepassa con un arco che ha un'altezza all'intradosso di circa 7 m, lasciando completamente libero il passaggio e garantendo oltre alla fruibilità anche la continuità spaziale del parco. L'ultima campata di circa 40 metri ospiterà il Bocciodromo ed il relativo circolo (circa 450 mq di superficie) grazie ad una altezza all'intradosso di 5,3 m dal piano di gioco. Gli intradossi delle campate hanno forma curvilinea, a ricordare i ponti fiorentini esistenti come il Ponte alle Grazie, Il Ponte San Niccolò ed il Ponte alla Vittoria.

Il nuovo ponte è composto da piloni in cemento armato gettato in opera. La struttura dell'impalcato è costituito da travi in acciaio e soletta dell'impalcato in CA con cassero in acciaio. I fianchi sono rivestiti da pannelli di GRC (glass fiber reinforced concrete ovvero cemento fibro-rinforzato). Le

balaustre sono in acciaio verniciato di colore grigio, costituite da montanti verticali in tubolari squadrati di passo 10 cm e altezza 100 cm e corrimano continuo di sezione 5x10 cm.

L'illuminazione generale sarà molto leggera ed illuminerà le sottocampate; un'illuminazione lineare integrata nelle balaustre illuminerà i marciapiedi laterali del percorso ciclopedonale, infine l'illuminazione stradale sarà costituita da pali stradali o da torri faro laterali.

La parte pedonale ciclabile è protetta dall'area carrabile da una banchina in CA dell'altezza di 80 cm sul lato strada e 40 cm sul lato pedonale-ciclabile, in modo da costituire una protezione alla fuoriuscita delle auto dalla sede stradale e servire da seduta occasionale sul lato pedonale.

La sezione stradale è costituita da due marciapiedi laterali pedonali-ciclabili e da due corsie carrabili per ognuno dei due sensi di marcia.

IL DEPOSITO DI BAGNO A RIPOLI

Il Nuovo deposito verrà realizzato a Bagno a Ripoli, in un lotto sul lato nord di via Pian di Ripoli, sul confine con Firenze, nei pressi del Cimitero del Pino e del parcheggio scambiatore Europa. L'area d'intervento è costituita da un lotto pianeggiante delimitato a sud da via Pian di Ripoli, ad est dalla via del Cimitero del Pino e nella parte più distante dalla strada principale dal muro perimetrale del cimitero stesso, a nord da un terreno privato di una villetta affacciata sulla via interna di San Lortenzino a Ripaltuzza, ad est da via degli Olmi, che unisce via Pian di Ripoli con l'ingresso dell'omonima Villa Olmi.

L'area fa parte della Pianura pensile (PPE) costituita da suoli con tessiture da medie sabbiose, area di ricarica degli acquiferi, a rischio strutturale di esondazione.

Percorrendo la strada che da Firenze va a Bagno a Ripoli troviamo l'area d'intervento sulla sinistra. Sullo sfondo , oltre l'Arno, si vedono le colline di Fiesole. il paesaggio è caratterizzato da una breve pianura su cui sono disposte numerose antiche ville, case coloniche e chiese, sparse nella campagna caratterizzata da oliveti, seminativi, colture promiscue, prati, incolti e orti, con e filari di alberi e siepi posti in corrispondenza della viabilità secondaria e della rete di fossati che ricalcano l'antica centuriazione romana della campagna al di fuori di Firenze. Oltre la carreggiata stradale una bassa siepe cinge la strada sul nlato nord, lasciando intravedere il paesaggio sullo sfondo. Sul lato destro della strada oltre una fascia di vegetazione troviamo un'area fortemente urbanizzata di recente formazione con edifici lineari a 3-4 piani inseriti in lotti caratterizzati da una buona presenza di verde (prati e pinete con alcune attrezzature pubbliche). Oltre il primo lotto si trova il quartiere di Sorgane, realizzato nel 1962 su progetto degli architetti Ricci e Savioli, testimonianza emblematica del brutalismo architettonico fiorentino ed elemento significativo del paesaggio urbano esistente, che costituisce un nucleo urbano dotato di una sua riconoscibilità. La nuova conformazione dell'area depositi e manutenzione mezzi, vede l'accorpamento dei corpi denominati impianti fissi e sottostazione elettrica formanti adesso una L di eguali bracci con passaggio attraverso la congiunzione di altezza netta 2,5m. I tre corpi risultanti: il rimessaggio, l'officina per la manutenzione e l'edificio sopra descritto hanno tutti un aspetto stereometrico, connotati da un basamento in cemento prefabbricato rigato (matrice a fughe verticali), alto sempre 2,50m. A completare il prospetto dei tre edifici troviamo una fascia in policarbonato alveolare ad altezza variabile in base alla dimensione dei diversi corpi.

PARCHEGGIO SCAMBIATORE DI VIALE EUROPA - VIA MARCO POLO

Il parcheggio in questione di fatto sarà suddiviso in due aree: il parcheggio n° 1 sarà dotato di 196 posti auto e occuperà circa 8.550 metri quadrati. Il parcheggio n° 2, integrato con l'esistente "parcheggio scambiatore Europa", sarà dotato di 262 posti auto totali e occuperà una superficie di circa 8.950 metri quadrati totali.

La capacità totale dei due parcheggi sarà di 458 posti, 16 dei quali saranno dedicati ai disabili in corrispondenza dell'uscita pedonale verso la fermata del tram "Pino" (tutti nel parcheggio n° 2). La fermata ed il passaggio pedonale a raso che la servono saranno posizionati in prossimità dell'uscita pedonale del parcheggio n° 2. La distanza tra la fermata e l'uscita pedonale sarà di circa 100 m e sfrutterà uno dei due tagli nell'edificio esistente che costeggia Viale Europa.

L'accesso al parcheggio n°1 è assicurato da un nuovo svincolo con sottopasso all'intersezione del viadotto del Varlungo con viale Europa, per servire chi viene da Firenze e da entrambe le direzioni del raccordo autostradale. Gli accessi veri e propri dei parcheggi sono stati posizionati il più lontano possibile da Viale Europa, a circa 115 m, per assicurare in caso di un numero consistente di macchine in entrata e in uscita la possibilità di formare code che non interessino viale Europa e il raccordo. L'uscita del parcheggio n°1 è posizionata su via del Pozzetto in continuità con l'accesso al parcheggio n°2 in modo da garantire una circolazione fluida tra i due parcheggi senza interessare la viabilità principale della zona. L'uscita del parcheggio n°2 è situata su viale Europa in corrispondenza con l'uscita del parcheggio esistente di cui mantiene anche l'ulteriore entrata.

La sede stradale di via del Pozzetto, da viale Europa sino all'incrocio con i parcheggi 1 e 2, verrà allargata a 8,5 m comprensivi di banchina laterale pedonale di 1,5 m. Ogni accesso avrà una corsia di incolonnamento di 35 m che si sdoppierà in una seconda corsia di entrata di circa 15 m.

Stesso accorgimento verrà adottato per gli incolonnamenti delle uscite. In totale, il parcheggio n°1 sarà dotato di 2 punti di accesso mentre il parcheggio n°2 di 4, entrambi avranno due punti di uscita.

PARCHEGGIO SCAMBIATORE DI VIA PIAN DI RIPOLI

Anche in questo caso le finiture del parcheggio cercano di attutire il più possibile il suo impatto sul paesaggio circostante e soprattutto il colpo d'occhio dalle colline limitrofe. Il perimetro stesso del parcheggio è stato sfrangiato in più punti per consentirne una lettura quanto più possibile "naturalistica" e per amalgamarlo al paesaggio circostante che è fatto di appezzamenti di terreno di vario colore, e di giacitura molto variabile e che si è andata a complicare con il passare dei secoli.

Per coprire la distanza tra il parcheggio e la fermata del tram è stato creato un apposito percorso pedonale che serve tutta l'area. Questo sarà il più possibile ombreggiato e protetto. Il percorso sarà composto da due bracci uno parallelo alla corsia di distribuzione principale del parcheggio e uno, posto centralmente perpendicolare a tale via e che connette il nuovo parcheggio con il capolinea della Tramvia.

Su via Pian di Ripoli sono presenti alcuni fabbricati di recente costruzione ma anche una cappella (Crocifisso del Lume al Pratello) di notevole interesse architettonico, notificata e vincolata. Il Vincolo non prevede una zona di rispetto, ma la vicinanza con il bene tutelato è stata comunque interpretata lasciando una fascia di rispetto di circa 25 m e attestandosi sul confine naturale costituito dall'ultimo filare di alberi esistente prima del campo aperto. Il perimetro del lotto è contornato da una cortina piuttosto fitta di alberi dei quali si prevede di lasciare solo le alberature di pregio.

La fermata del tram e il passaggio pedonale a raso che la servono saranno posizionati in linea con l'uscita pedonale dai parcheggi. La distanza tra la fermata e l'uscita pedonale sarà di circa 150 m. La fermata costituisce il capolinea della linea ed è stata concepita come un piccolo hub di scambio tra la linea tramviaria e gli autobus urbani e extraurbani. Inoltre troveranno posto in questa fermata un piccolo bar, dei servizi igienici, un locale soggiorno per i dipendenti della tramvia e un locale a disposizione della polizia comunale. Il parcheggio n° 3 sarà dotato di 374 posti auto e occuperà

circa 21.700 mq. Di questi posteggi, 12 saranno dedicati ai disabili in corrispondenza dell'uscita pedonale verso il capolinea del tram Fermata "Bagno a Ripoli".

AREA DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

(Art. 17, comma 2, lettera b) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(Art. 17, comma 2, lettera c) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Il progetto Tramvia si colloca all'interno di una scelta strategica dell'Amministrazione fiorentina che, in linea con le tendenze in atto oramai da molti anni in numerose città italiane e nei maggiori centri europei, prevede una sostanziale riduzione della mobilità privata fornendo in alternativa un sistema integrato di qualità pubblico.

Il sito oggetto dell'intervento di cui trattasi data la molteplicità di interventi da porre in essere, in diversi spazi urbani, si trova in un ambito fisicamente non circoscrivibile in una unica soluzione, per cui la cantierizzazione andrà eseguita attraverso macrocantieri preventivamente individuati ed allora volta attuati per fasi funzionali nel rispetto di logiche spaziali e temporali.

Il clima della zona interessata dai lavori non richiede un organizzazione di cantiere particolare, salvo eventi eccezionali. L'aspetto che merita di essere sottolineato è che l'esecuzione dei lavori oggetto di Variante si svolge in un'area altamente urbanizzata.

Preliminarmente gli aspetti da considerare per definire le azioni di mitigazione delle ricadute sulla città delle diverse attività da eseguirsi, durante la realizzazione dei lavori, coinvolgono le scelte afferenti il trasporto e la movimentazione di materiali ed attrezzature e contemplano:

- norme di sicurezza per il personale;
- verifica dello stato di manutenzione dei mezzi;
- verifiche interferenza con la viabilità;
- verifica esistenza di percorsi storici, siti archeologici, insediamenti ad elevata sensibilità;
- scelta delle alternative di percorrenza dei mezzi;
- verifica di contemporaneità con attività di altre opere/interventi;
- scelta degli orari di lavoro;
- regolamentazione e controllo del traffico;
- segnaletica di percorrenza dei mezzi di trasporto nei punti critici per il traffico;

- accorgimenti per limitare le emissioni acustiche;
- accorgimenti per limitare le emissioni di polveri;
- accorgimenti per limitare le dispersioni liquide inquinanti.

Gli accorgimenti di prevenzione e di mitigazione da prevedere per ridurre i disturbi indotti dalle attività di trasporto dei materiali sono riportati di seguito.

Norme di sicurezza per il personale

- Assicurazione per il personale;
- Dotazione di attrezzature di lavoro: devono soddisfare alle disposizioni legislative e regolamentari in materia di tutela della sicurezza e salute dei lavoratori;
- Adozione dei dispositivi di protezione individuale.

Mezzi di trasporto

- Verifica dello stato di manutenzione dei mezzi;
- Stato di usura delle gomme;
- Controllo fanaleria.

Traffico e viabilità

- Individuazione delle interferenze con la viabilità locale;
- Individuare i punti critici per la circolazione viaria;
- Verificare il flusso del traffico esistente;
- Verifica di interferenze con percorsi storici, siti archeologici, aree naturalistiche;
- Studio delle alternative di percorrenza;
- Previsione di adeguata segnaletica in punti critici (accesso al cantiere, vicinanza scuole, ospedali, centri abitati, attraversamenti pedonali,ecc.);
- Prevedere adeguato sistema di vigilanza a supporto della regolamentazione del traffico (vigili, segnaletica semaforica, ecc);
- Verifica di eventuali lavori contemporanei che implicano l'utilizzo di stessi percorsi stradali;
- Prevedere il transito dei trasporti eccezionali durante le ore di minor traffico e con la scorta;
- Orari di lavoro
- La movimentazione dei mezzi deve svolgersi principalmente nelle ore diurne, e deve tener conto della presenza di zone sensibili, quali scuole, ospedali, case di cura, ecc, a astenendosi dal percorrere tali zone negli orari di ingresso/uscita dei suddetti edifici.

Accorgimenti per limitare le emissioni acustiche

- Uso di macchinari omologati e con buona manutenzione;
- Studio della disposizione temporale delle attività;

- Scelta e stato dei pneumatici;
- Utilizzo di schermi acustici mobili.

Accorgimenti per limitare le emissioni di polveri e di gas di scarico

- Uso di macchinari omologati e con buona manutenzione;
- Studio della disposizione temporale delle attività;
- Umidificare le piste sterrate ed i cumuli di materiale quando necessario;
- Utilizzo di telonatura dei mezzi sui percorsi effettuati in autostrada;
- Spegnere i motori durante le soste prolungate in prossimità di zone abitate o di aree sensibili;
- Lavaggio gomme all'uscita del cantiere se c'è innesto su viabilità stradale asfaltata o pavimentata.

Accorgimenti per limitare le dispersioni liquide inquinanti

- Uso di macchinari omologati e con buona manutenzione;
- Raccolta e adeguato conferimento allo smaltimento dei rifiuti generati dall'utilizzo dei mezzi (oli esausti, sversamenti accidentali di liquidi inquinanti, batterie, ecc.).

CARATTERISTICHE AREA DEL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera a, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

MACROCANTIERI

La cantierizzazione della linea 3 (II lotto) e delle opere connesse in base alla posizione delle stesse e al tessuto urbano presente è stata concepita individuando 12 macrocantieri:

- Macrocantiere A viale Don Minzoni;
- Macrocantiere B viale Matteotti, piazza Donatello, 1° parte viale Gramsci;
- Macrocantiere C 2° parte viale Gramsci, piazza Beccaria e viale Giovine Italia;
- Macrocantiere D Lungarno della zecca Vecchia, Lungarno del Tempio e Lungarno Colombo;
- Macrocantiere E ponte Giovanni da Verrazzano;
- Macrocantiere F viale Giannotti;
- Macrocantiere G viale Europa;
- Macrocantiere H via Pian di Ripoli;
- Macrocantiere L Deposito;
- Macrocantiere M nuovo ponte sull'Arno;

- Macrocantieri P1 e P2 parcheggi scambiatori.

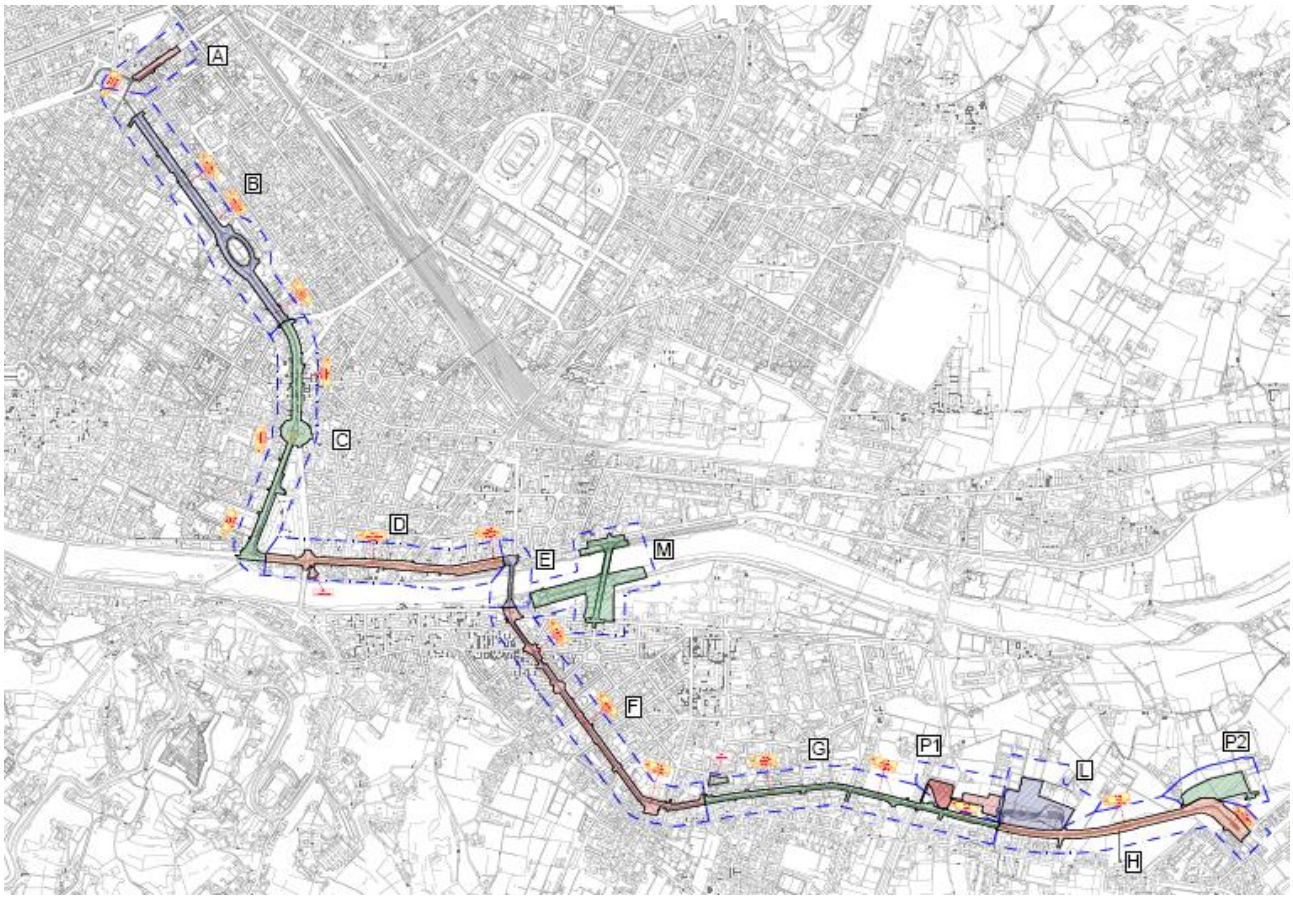


Figura 1 – Corografia macrocantieri

CANTIERI

Visto i vicoli viabilistici presenti che determinano l'impossibilità di effettuare i lavori contemporaneamente e vista la necessità di minimizzare l'impatto con il contesto di intervento alcuni macrocantieri sopra citati sono stati divisi in aree di lavoro più piccole in cui le lavorazioni sono studiate in modo da realizzarsi per fasi in concatenazione ad altre o in progressione sequenziale.

Nel dettaglio il macrocantiere B è stato suddiviso nei cantieri:

- B1 che comprende viale Matteotti e nel quale verranno realizzate le fermate Donatello e Matteotti;
- B2 che comprende piazza Donatello e la prima parte di viale Gramsci dove verrà creata la fermata Pellico.

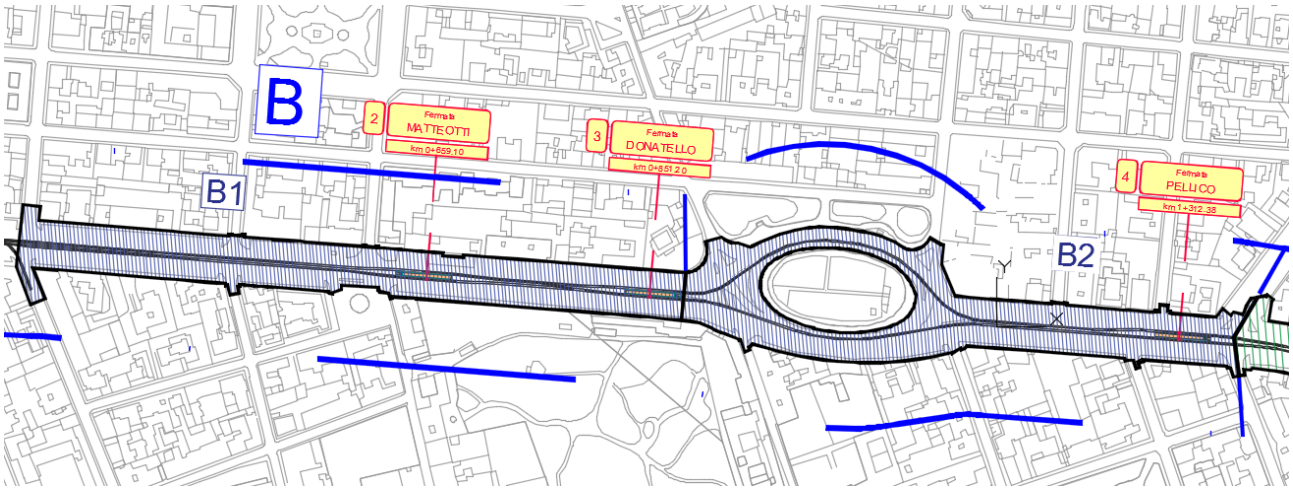


Figura 2 – Cantieri B

Il macrocantiere C è stato suddiviso nei cantieri:

- C1 che comprende la seconda parte di viale Gramsci dove è prevista la fermata Leopardi;
- C2 Piazza Beccaria e prima parte di viale Giovine Italia in cui verrà realizzata la fermata Beccaria;
- C3 che coincide con la seconda parte di viale Giovine Italia dove è programmata la fermata Piave.

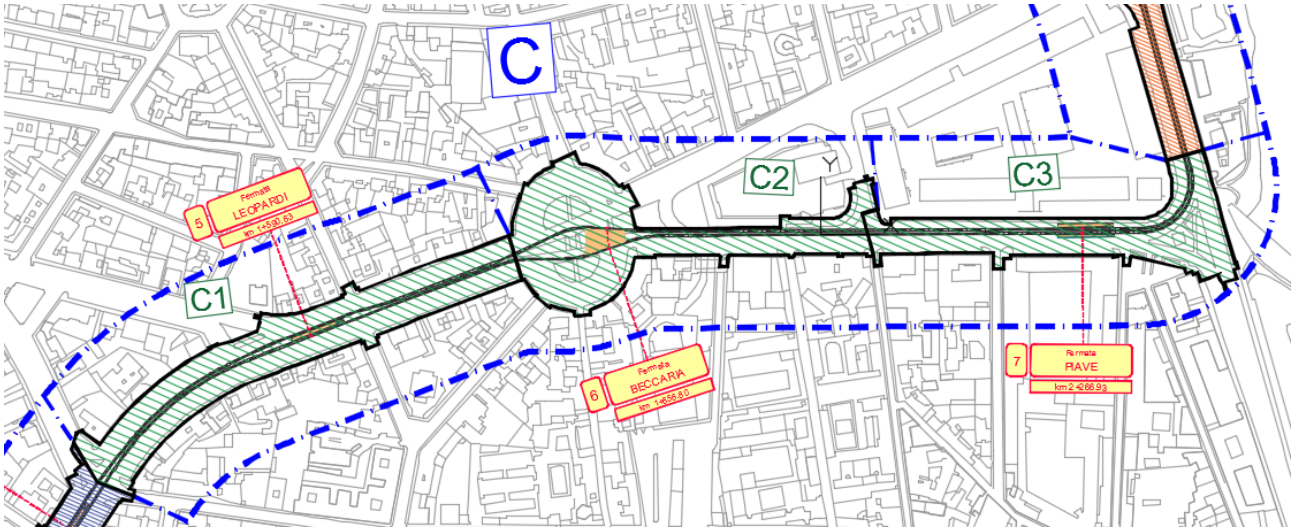


Figura 3 – Cantieri C

Il macrocantiere D è stato suddiviso nelle aree di lavoro:

- D1 Lungarno Pecori Giraldi;

- D2 Lungarno del Tempio presso il quale verrà realizzata la SSE S. Niccolò e la fermata Ghirlandaio;
- D3 Lungarno Colombo dove è programmata la fermata Verrazzano.

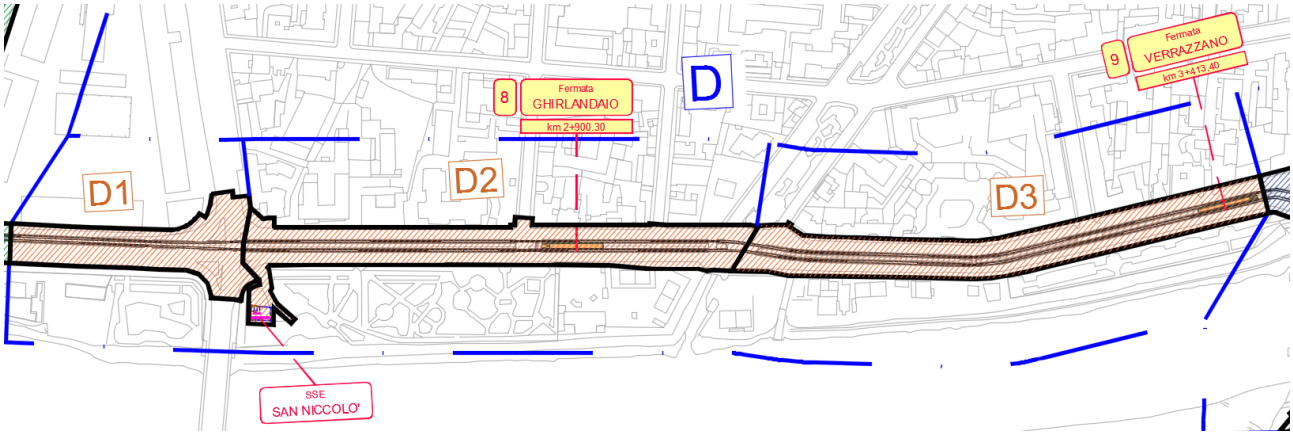


Figura 4 – Cantieri D

Il macrocantiere F è stato suddiviso nei cantieri:

- F1 viale Giannotti da ponte da Verrazzano a piazza Gavinana;
- F2 viale Giannotti da piazza Gavinana a via Caponsacchi dove è prevista la fermata Giannotti;
- F3 viale Giannotti da via Caponsacchi a via Traversari dove è prevista la fermata Bandino;
- F4 viale Giannotti da via Traversari a viale Europa dove è prevista la fermata Erbosa.

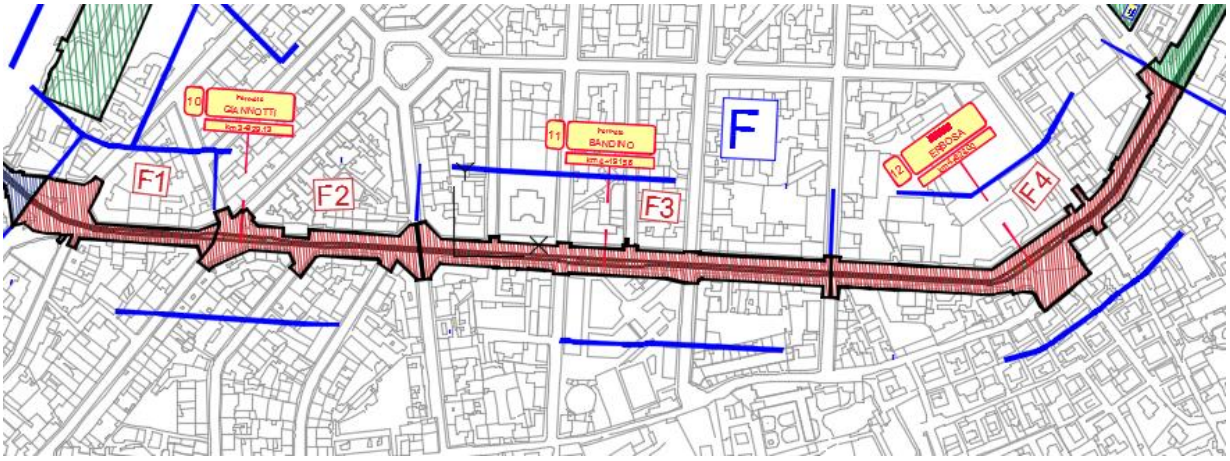


Figura 5 – cantieri F

Il macrocantiere G è stato suddiviso nei cantieri:

- G1 viale Europa da via Largo novello a via Olanda dove è prevista la fermata Europa 1 e la SSE Novella;
- G2 viale Europa da Olanda a via del cimitero del Pino (confine comune di Firenze) dove sono previste la fermate Europa 2 e Pino;

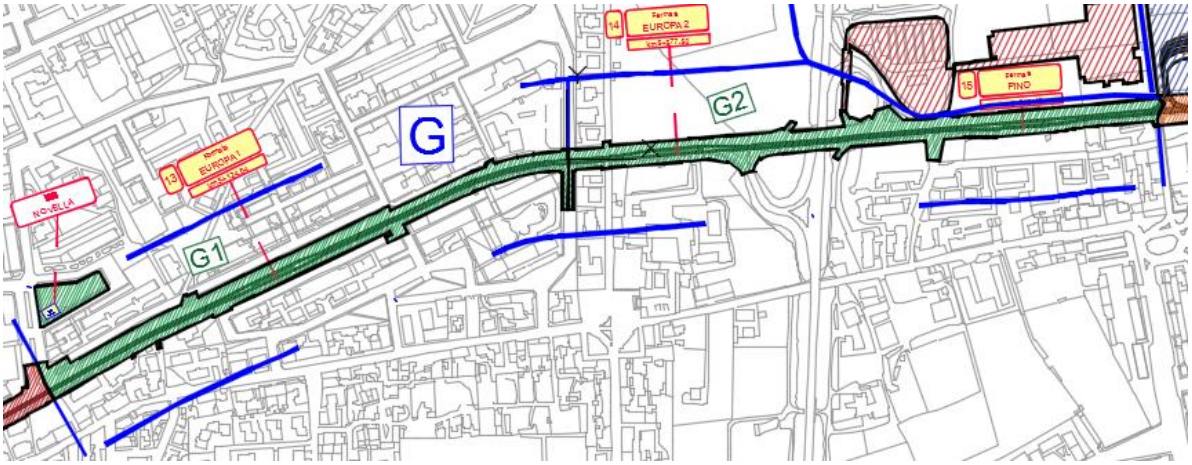


Figura 6 – Cantieri G

Il macrocantiere H è stato parzializzato in:

- H1 via Pian di Ripoli da via del cimitero del Pino a via degli Olmi;
- H2 via Pian di Ripoli da via degli Olmi a via Granacci dove è prevista la fermata Olmi;
- H3 via Pian di Ripoli in via Granacci dove è prevista la fermata capolinea Bagno a Ripoli;

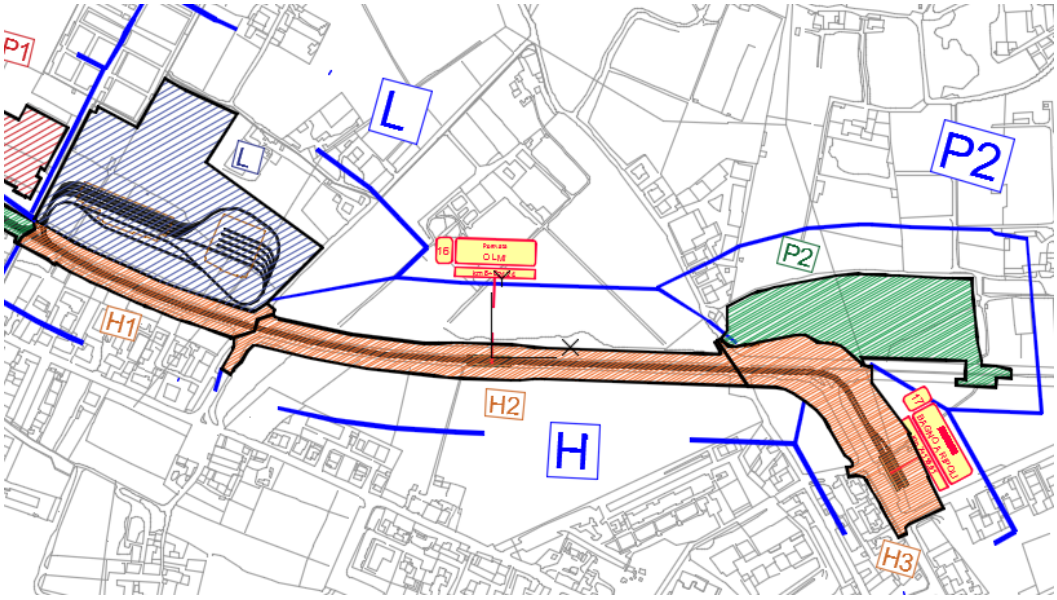


Figura 7 – Cantieri H

FASI PRINCIPALI DEL CANTIERE DI LINEA

Nel presente paragrafo verranno analizzate i cantieri di linea e le relative fasi principali di lavorazione.

Lo svolgimento del cantiere linea tranviaria dovrà seguire le seguenti fasi principali:

- spostamento sottoservizi interferenti;
- sede tranviaria e armamento;
- sistemazioni urbanistiche;
- finitura sede tranviaria;
- linea di contatto e impianti;

Le fasi sopracitate sono state analizzate negli elaborati tipologici delle principali viabilità interessate dalla linea, nello specifico:

- Viale Matteotti;
- Viale Gramsci;
- Viale Giovine Italia;
- Lungarno del Tempio;
- Viale Giannotti;
- Viale Europa;
- Via Pian di Ripoli;

TIPOLOGICO VIALE MATTEOTTI

Nel cantiere tipo su viale Matteotti sono state individuate 4 fasi attuative in ognuna delle quali vengono mantenute 4 corsie, 2 per ogni senso di marcia.

Nella “Fase 0” è stato previsto un cantiere laterale lato binario destro dove si eseguiranno perlopiù lavori di spostamento sottoservizi, sistemazioni urbane e realizzazione viabilità provvisoria.

Nella fase successiva il cantiere si sposterà lato binario sinistro dove oltre al previsto spostamento sottoservizi si eseguiranno le sistemazioni urbane e realizzazione viabilità provvisoria. Al fine di evitare l’abbattimento alberi e mantenere le 2 corsie per ogni senso di marcia, una corsia lato binario destro verrà indirizzata nel controviale lato binario destro realizzato nella fase precedente.

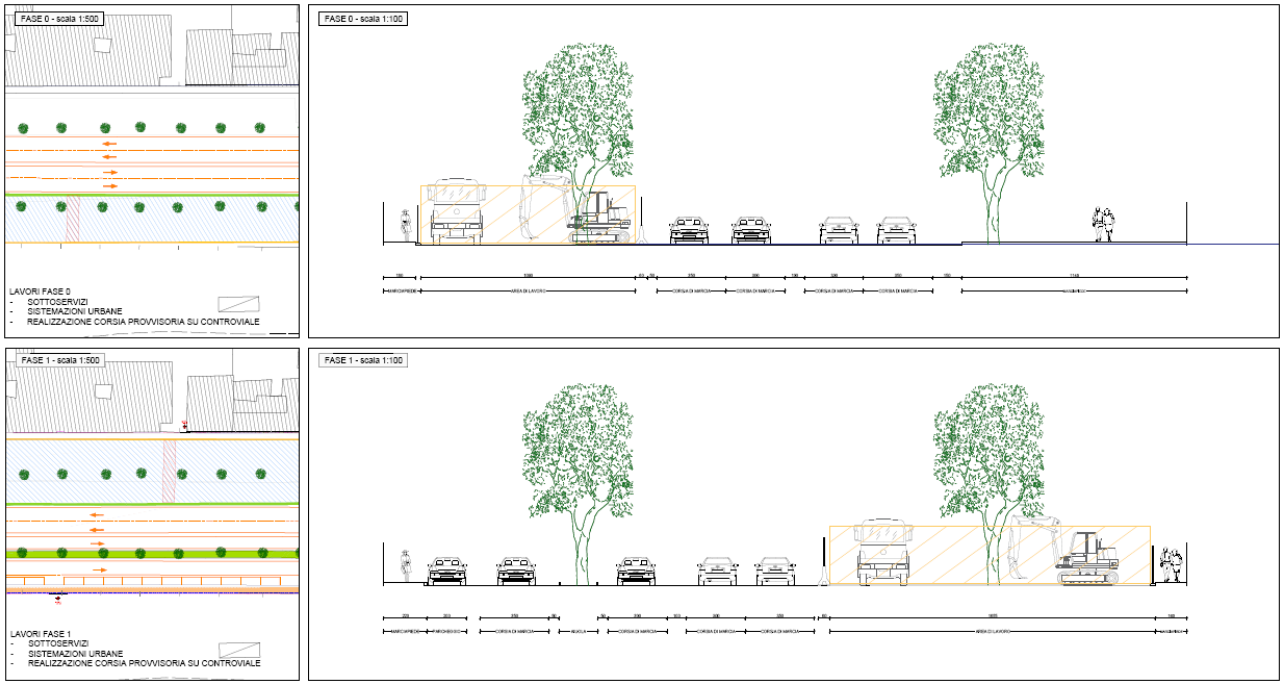


Figura 8 – Tipologico viale Matteotti fase 0 e fase 1

Nella “Fase 2” il cantiere si sposterà al centro del viale dove si completerà lo spostamento dei sottoservizi e si eseguiranno i lavori di realizzazione della sede e la posa dell’armamento.

Al fine di evitare l’abbattimento alberi e mantenere le 4 corsie viarie, una corsia per senso di marcia verrà indirizzata nei controviali realizzati nella fasi precedenti.

Una volta ultimata la posa dell’armamento tranviario si avrà un restringimento del cantiere centrale all’interno del quale si eseguiranno le finiture di sede e la posa degli impianti. Nella stessa fase si attiveranno due cantieri nei controviali sopracitati dove verranno completate le sistemazioni urbane di progetto.

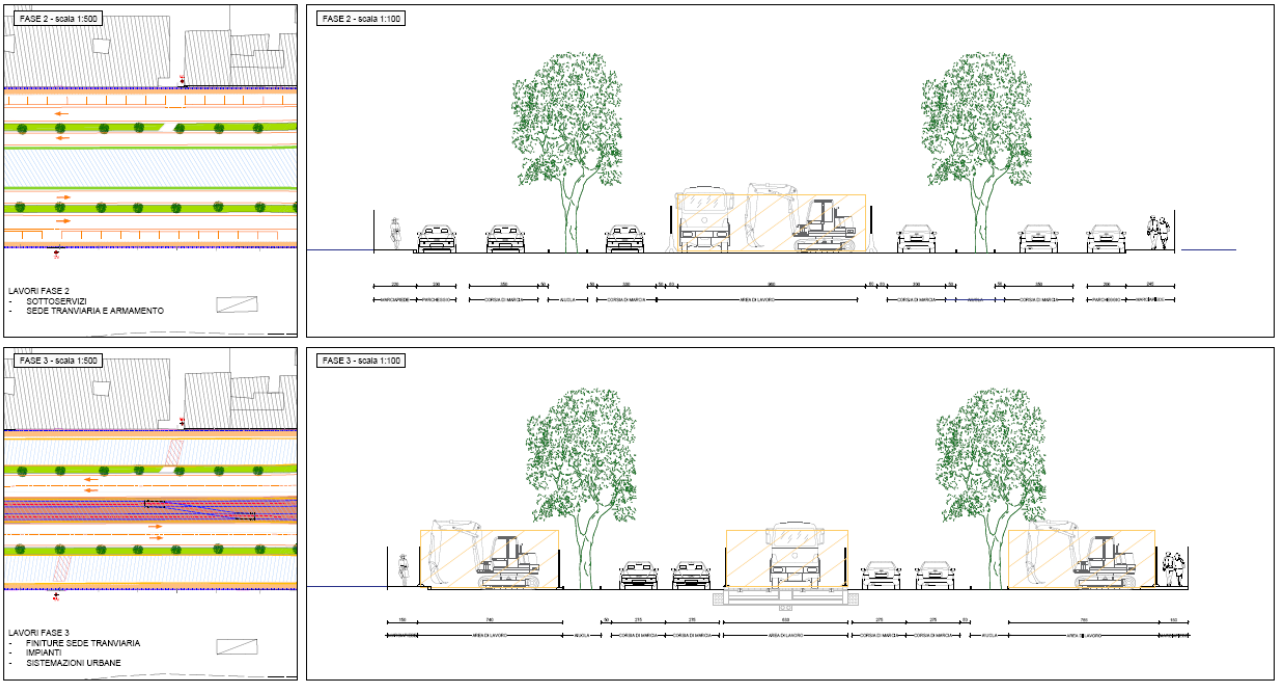


Figura 9 – Tipologico viale Matteotti fase 2 e fase 3

TIPOLOGICO VIALE GRAMSCI

Nel cantiere tipo su viale Gramsci sono state individuate 4 fasi attuative in ognuna delle quali vengono mantenute 4 corsie, 2 per ogni senso di marcia.

Nella “Fase 0” è stato previsto un cantiere laterale lato binario destro dove si eseguiranno perlopiù lavori di spostamento sottoservizi, sistemazioni urbane e realizzazione viabilità provvisoria.

Nella “Fase 1” il cantiere si sposterà lato binario sinistro dove oltre allo spostamento sottoservizi si eseguiranno le sistemazioni urbane e la realizzazione della viabilità provvisoria. Al fine di evitare l’abbattimento alberi e mantenere le 2 corsie per ogni senso di marcia, una corsia lato binario destro verrà indirizzata nel controviale realizzato nella fase precedente.

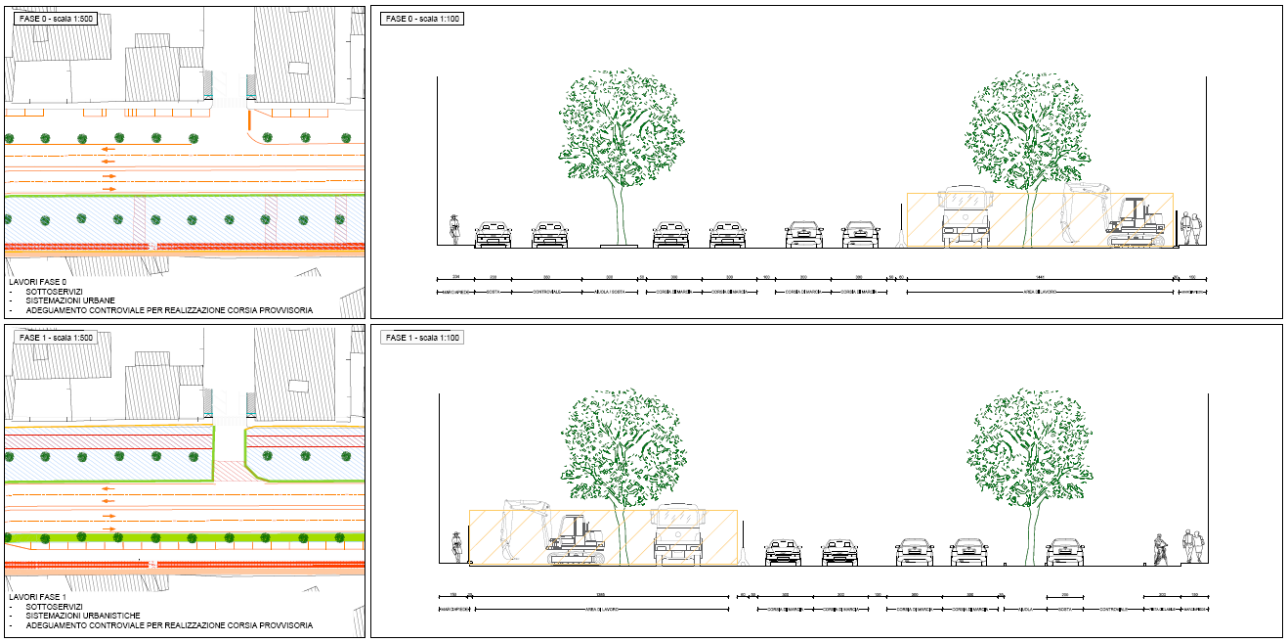


Figura 10 - Tipologico viale Gramsci fase 0 e fase 1

Nella “Fase 2” il cantiere si sposterà al centro del viale. Al fine di mantenere le 2 corsie per ogni senso di marcia, una corsia lato binario sinistro verrà indirizzata nel controviale dopo i necessari adeguamenti e una corsia lato binario destro rimarrà nel controviale provvisorio creato utilizzato nella fase 1. In questa fase si completerà lo spostamento dei sottoservizi e si eseguiranno i lavori di realizzazione della sede e posa dell’armamento e degli impianti.

Nella “Fase 3” si avrà un restringimento del cantiere centrale all’interno del quale si eseguiranno le finiture di sede, contemporaneamente si attiveranno due cantieri nei controviali sopracitati dove verranno completate le sistemazioni urbane di progetto.

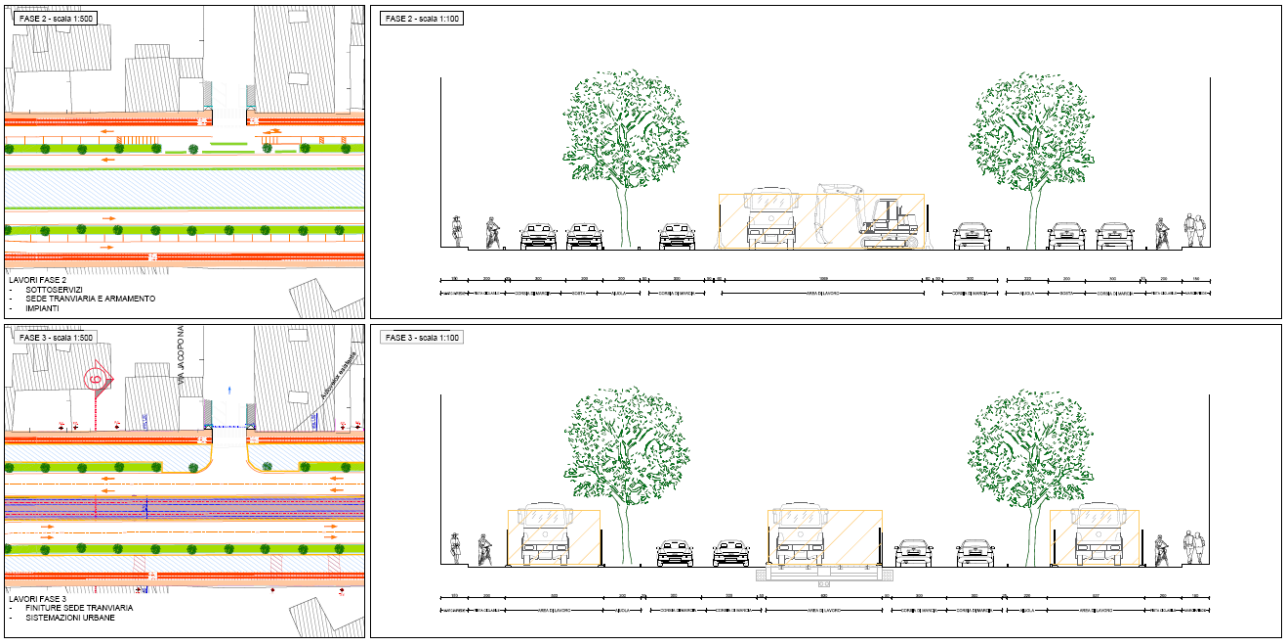


Figura 11 - Tipologico viale Gramsci fase 2 e fase 3

TIPOLOGICO VIALE GIOVINE ITALIA

Nel cantiere tipo su viale Giovine Italia sono state individuate 3 fasi attuative in ognuna delle quali vengono mantenute 2 corsie di marcia entrambe in direzione Bagno a Ripoli.

Nella “Fase 0” è stato previsto un cantiere laterale lato binario destro dove si eseguiranno lavori di spostamento sottoservizi e parte delle sistemazioni urbane definitive.

Nella fase successiva si avrà il ribaltamento del cantiere lato binario sinistro dove verrà completato lo spostamento dei sottoservizi e verranno eseguiti i lavori di realizzazione di sede e sistemazione urbana e posa armamento tranviario.

Nella “Fase 2” si avrà il restringimento di cantiere lato binario sinistro all’interno dello stesso si ultimeranno le finiture di sede, posa degli impianti e le sistemazioni finali.

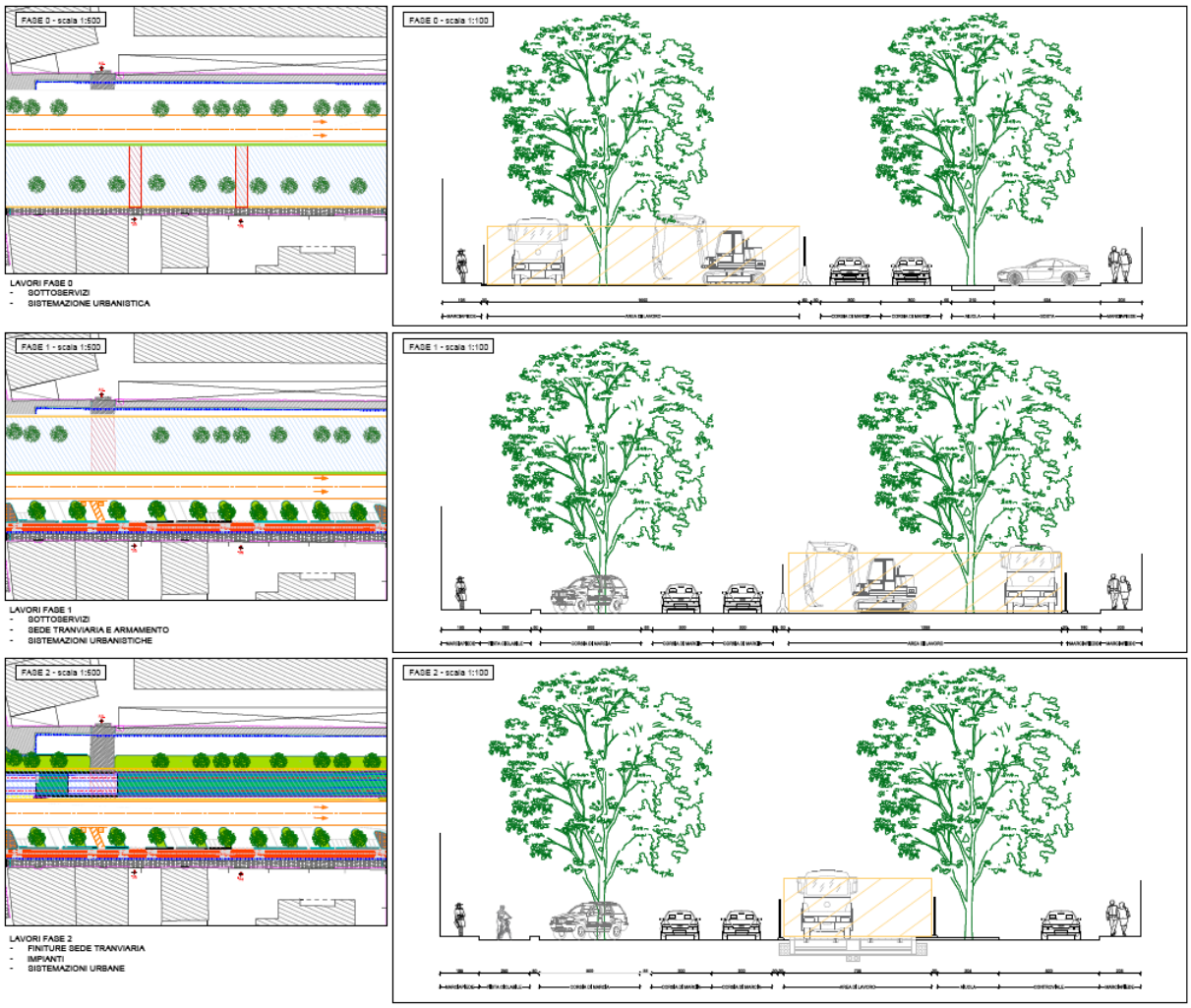


Figura 12 - Tipologico viale Giovine Italia fase 0, fase 1 e fase 2

TIPOLOGICO LUNGARNO DEL TEMPIO

Nel cantiere tipo su Lungarno del Tempio sono state individuate 4 fasi attuative. Nelle Fasi 0,1,3 vengono mantenute 4 corsie, 2 per ogni senso di marcia mentre nella Fase 2 vengono mantenute 3 corsie, 2 in direzione centro città e una in direzione Bagno a Ripoli.

Nella “Fase 0” è stato previsto un cantiere laterale lato binario destro dove si eseguiranno lavori di spostamento sottoservizi e parte delle sistemazioni urbane definitive.

Nella “Fase 1” il cantiere si sposterà lato binario sinistro dove oltre allo spostamento sottoservizi si continuerà la realizzazione delle nuove sistemazioni urbane.

Figura 13 - Tipologico Lungarno del Tempio fase 0 e fase 1

Nella “Fase 2” il cantiere si sposterà al centro della strada, in questa fase si completerà lo spostamento dei sottoservizi e si eseguiranno i lavori di realizzazione della sede delle sistemazioni urbane e la posa dell’armamento tranviario.

Una volta ultimata la posa dell’armamento tranviario si avrà un restringimento del cantiere centrale all’interno del quale si eseguiranno le finiture di sede e la posa degli impianti.

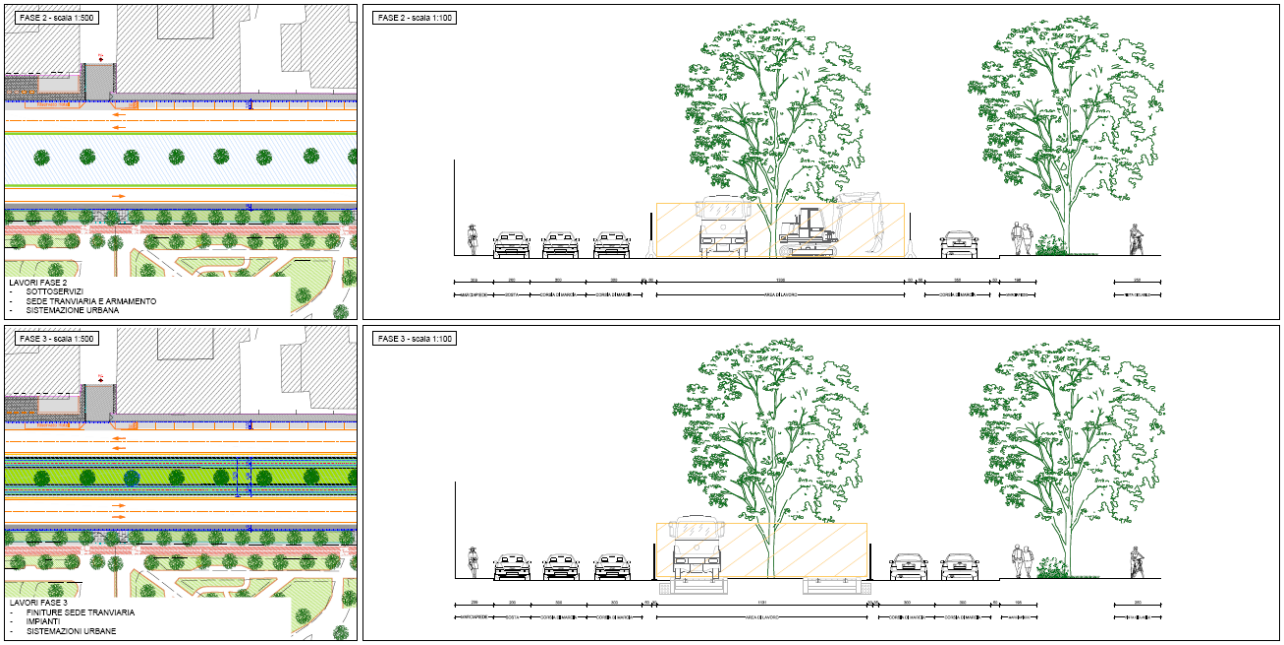


Figura 14- Tipologico Lungarno del Tempio fase 2 e fase 3

TIPOLOGICO VIALE GIANNOTTI

Nel cantiere tipo su Viale Giannotti sono state individuate 4 fasi attuative. Nelle Fasi 0,2 viene mantenuta una sola corsia direzione Bagno a Ripoli. Nella Fase 1 e 3 vengono mantenute 2 corsie, 1 per ogni senso di marcia.

Nella “Fase 0” è stato previsto un cantiere laterale lato binario sinistro dove si eseguiranno lavori di spostamento sottoservizi.

Nella “Fase 1” il cantiere si sposterà lato binario destro dove oltre al completamento dello spostamento dei sottoservizi si inizierà la realizzazione della sede tranviaria e delle nuove sistemazioni urbane.

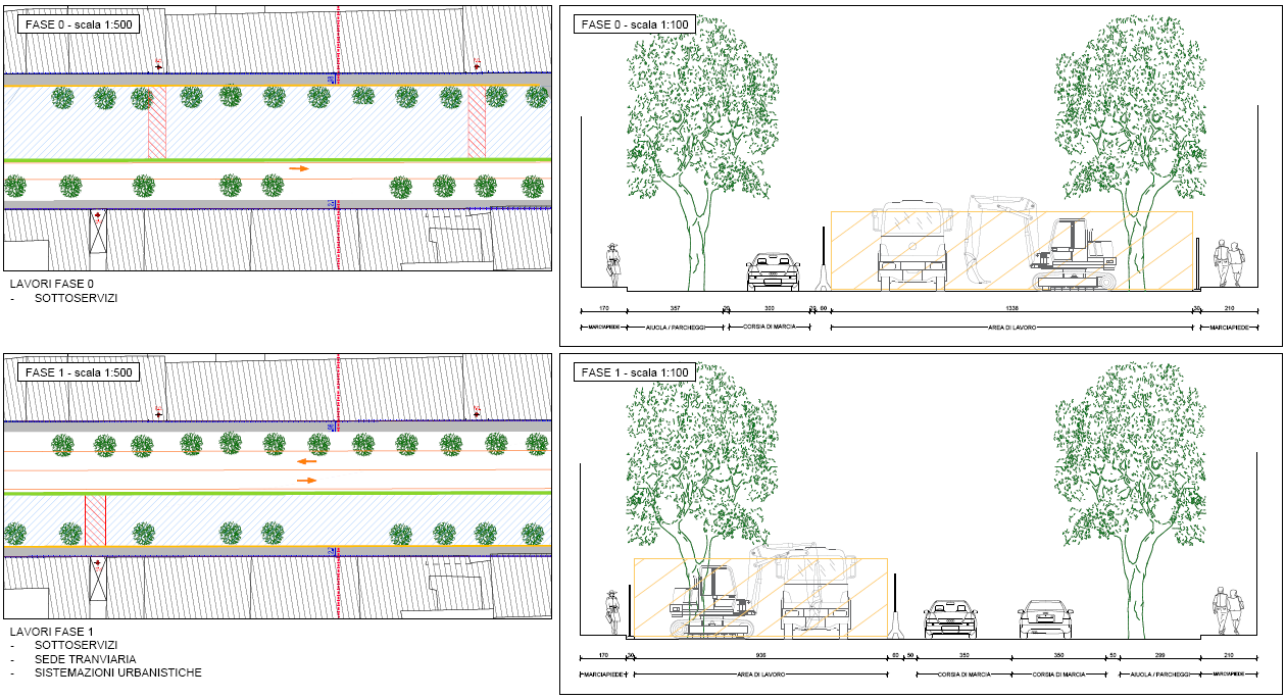


Figura 15 - Tipologico Viale Giannotti fase 0 e fase 1

ella “Fase 2” il cantiere si sposterà nuovamente sul lato destro per la realizzazione della sede e delle sistemazioni urbane, la posa dell’armamento e degli impianti.

Nella “Fase 3” si avrà il restringimento del cantiere nel quale si completeranno la realizzazione di sede e la posa degli impianti.

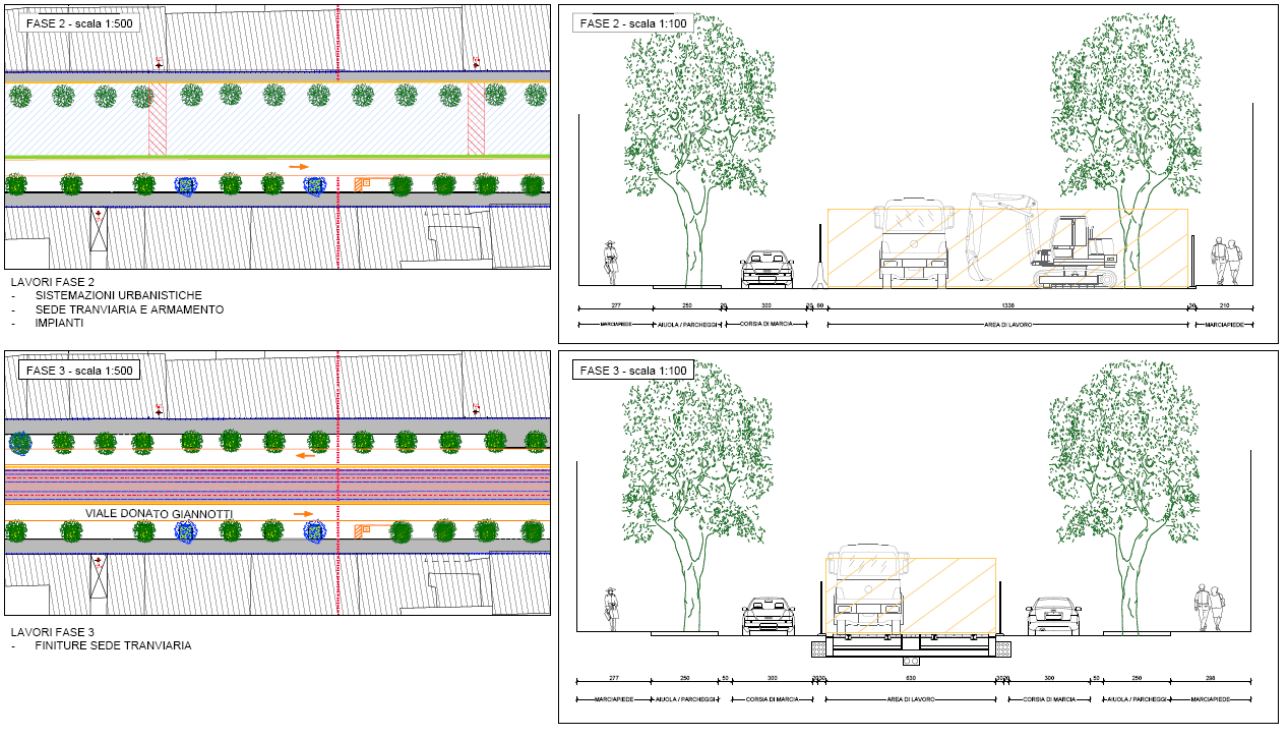


Figura 16 - Tipologico Viale Giannotti fase 2 e fase 3

TIPOLOGICO VIALE EUROPA

Nel cantiere tipo su viale Europa sono state individuate 4 fasi attuative in ognuna delle quali vengono mantenute 2 corsie, 1 per ogni senso di marcia.

Nella “Fase 0” è stato previsto un cantiere laterale lato binario sinistro dove si eseguiranno perlopiù lavori di spostamento sottoservizi.

Nella “Fase 1” il cantiere si sposterà lato binario destro dove oltre allo spostamento sottoservizi si eseguiranno le prime sistemazioni urbane.

Figura 17 - Tipologico Viale Europa fase 0 e fase 1

Nella “Fase 2” il cantiere si sposterà al centro del viale dove si completerà lo spostamento dei sottoservizi e si eseguiranno i lavori di realizzazione della sede, delle sistemazioni urbanistiche e posa dell’armamento.

Nella “Fase 3” si avrà un restringimento del cantiere centrale all’interno del quale si eseguiranno le finiture di sede, contemporaneamente si attiverà un piccolo cantiere lato binario sinistro dove realizzare le sistemazioni urbane finali.

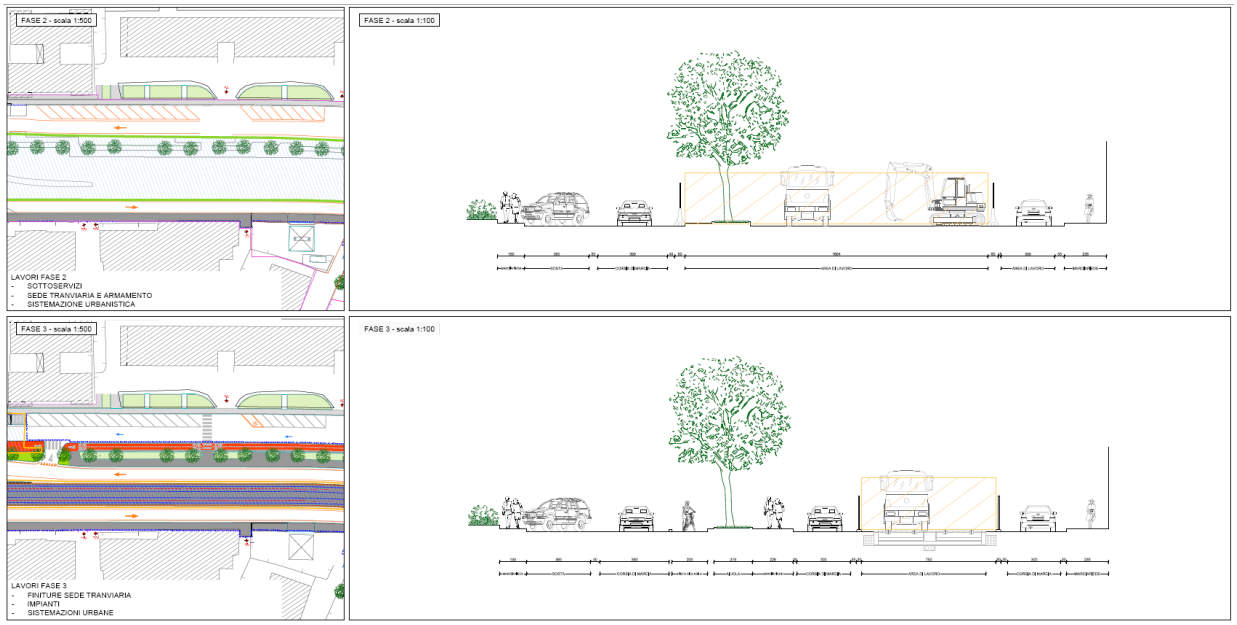


Figura 18 - Tipologico Viale Europa fase 2 e fase 3

TIPOLOGICO VIA PIAN DI RIPOLI

Nel cantiere tipo su via Pian di Ripoli sono state individuate 4 fasi attuative. Nelle Fasi 1 e 3 vengono mantenute 4 corsie, 2 per ogni senso di marcia mentre nelle Fasi 0 e 2 vengono mantenute 3 corsie, 2 in direzione Firenze e una in direzione Bagno a Ripoli.

Nella “Fase 0” è stato previsto un cantiere laterale lato binario sinistro dove si eseguiranno lavori di spostamento sottoservizi e allargamento sede stradale.

Nella “Fase 1” il cantiere si sposterà lato binario destro dove si continuerà lo spostamento sottoservizi e l’allargamento sede stradale.

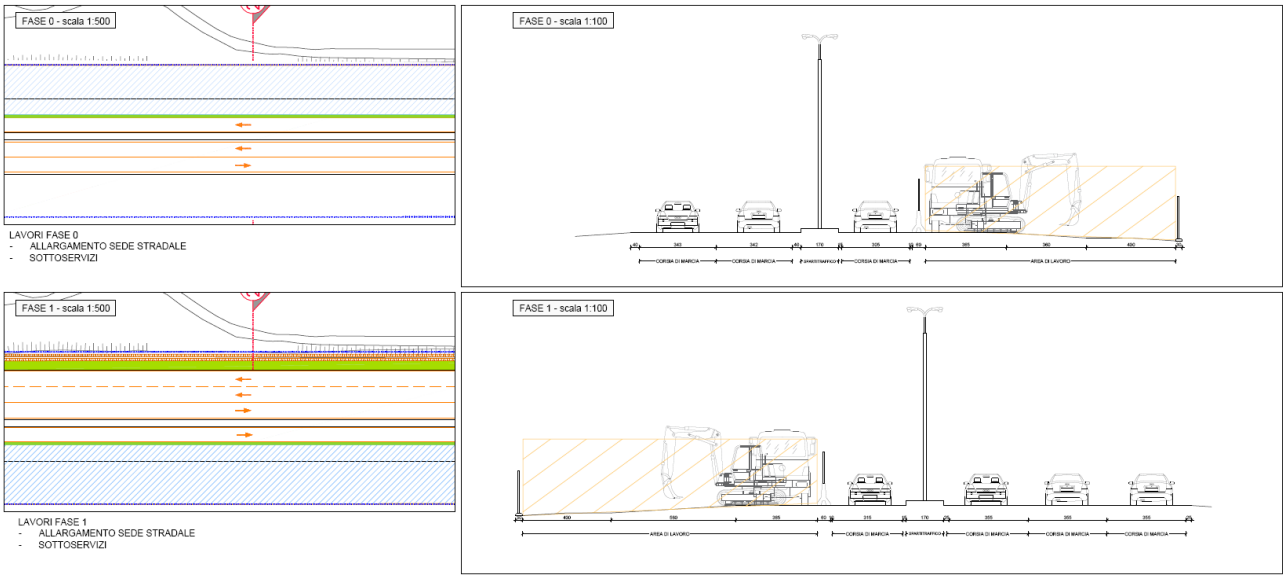


Figura 19 – Tipologico via Pian di Ripoli fase 0 e fase 1

Nella “Fase 2” il cantiere si sposterà al centro del viale dove si completerà lo spostamento dei sottoservizi e si eseguiranno i lavori di realizzazione della sede, delle sistemazioni urbanistiche e posa dell’armamento.

Nella “Fase 3” si avrà un restringimento del cantiere centrale all’interno del quale si eseguiranno le finiture di sede, contemporaneamente si attiveranno due piccoli cantieri ai lati dove completare le sistemazioni urbanistiche di progetto.

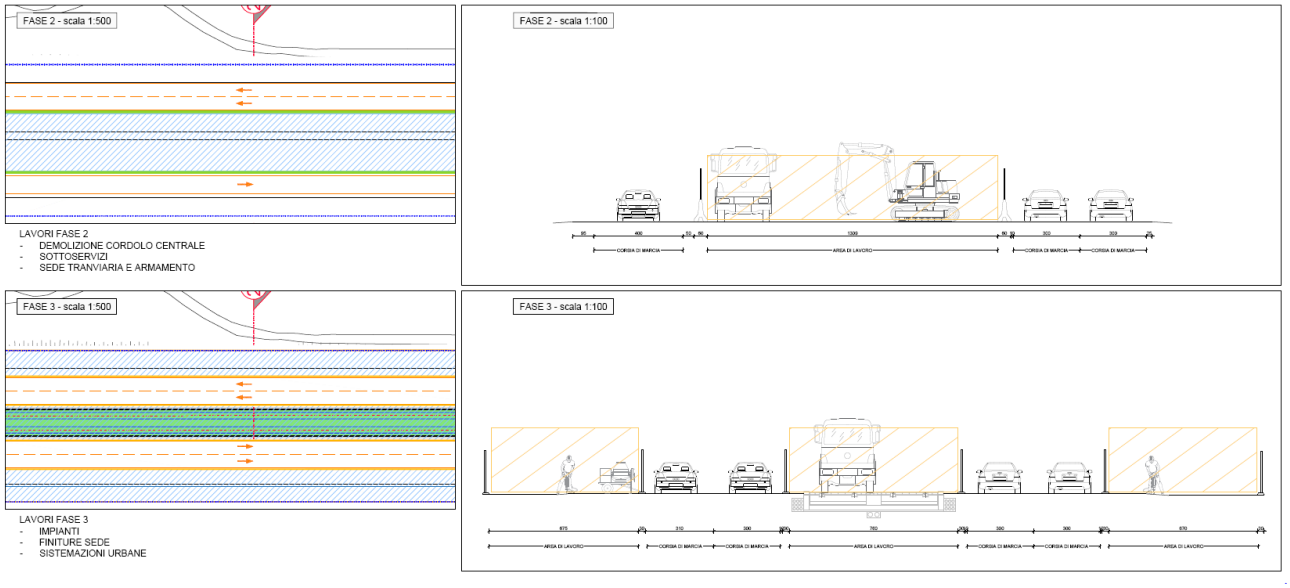


Figura 20 - Tipologico via Pian di Ripoli fase 2 e fase 1

CANTIERI-INCROCIO

Per quanto concerne i cantieri in prossimità degli incroci stradali bisognerà organizzare e fasizzare le lavorazioni in modo tale da permettere le svolte veicolari principali limitando l'impatto del cantiere sul flusso veicolare esistente.

Sono stati analizzati nel dettaglio i principali incroci interessati dai lavori della linea 3 (II lotto) evidenziando il modo in cui gli stessi si modificano durante le fasi di cantiere.

Gli incroci studiati negli specifici elaborati di dettaglio sono stati:

- Piazza Donatello;
- Piazza Beccaria;
- Lungarno del Tempio – Viale Amendola;
- Lungarno del Tempio – Lungarno Colombo;
- Viale Europa – Via Marco Polo.

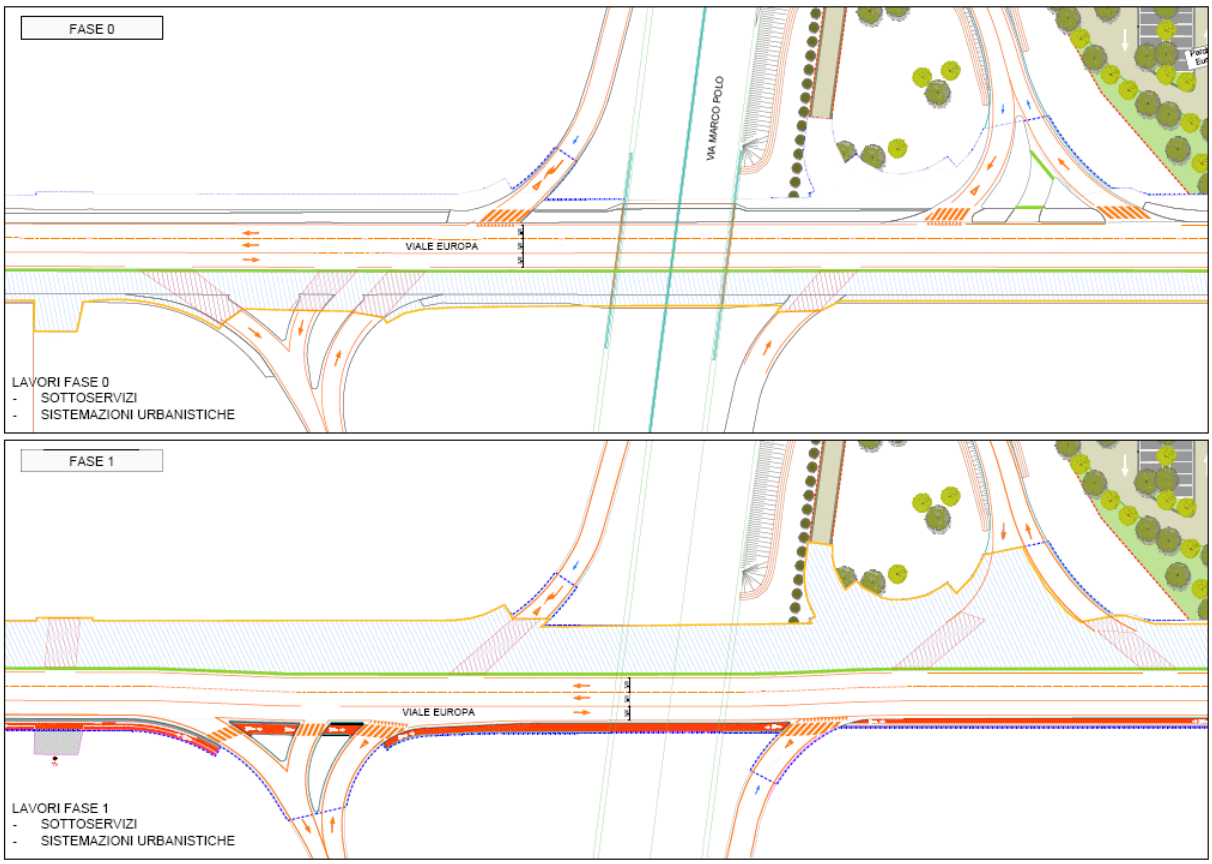


Figura 21 – Cantiere Incrocio viale Europa – via Marco Polo fase 0 e fase 1

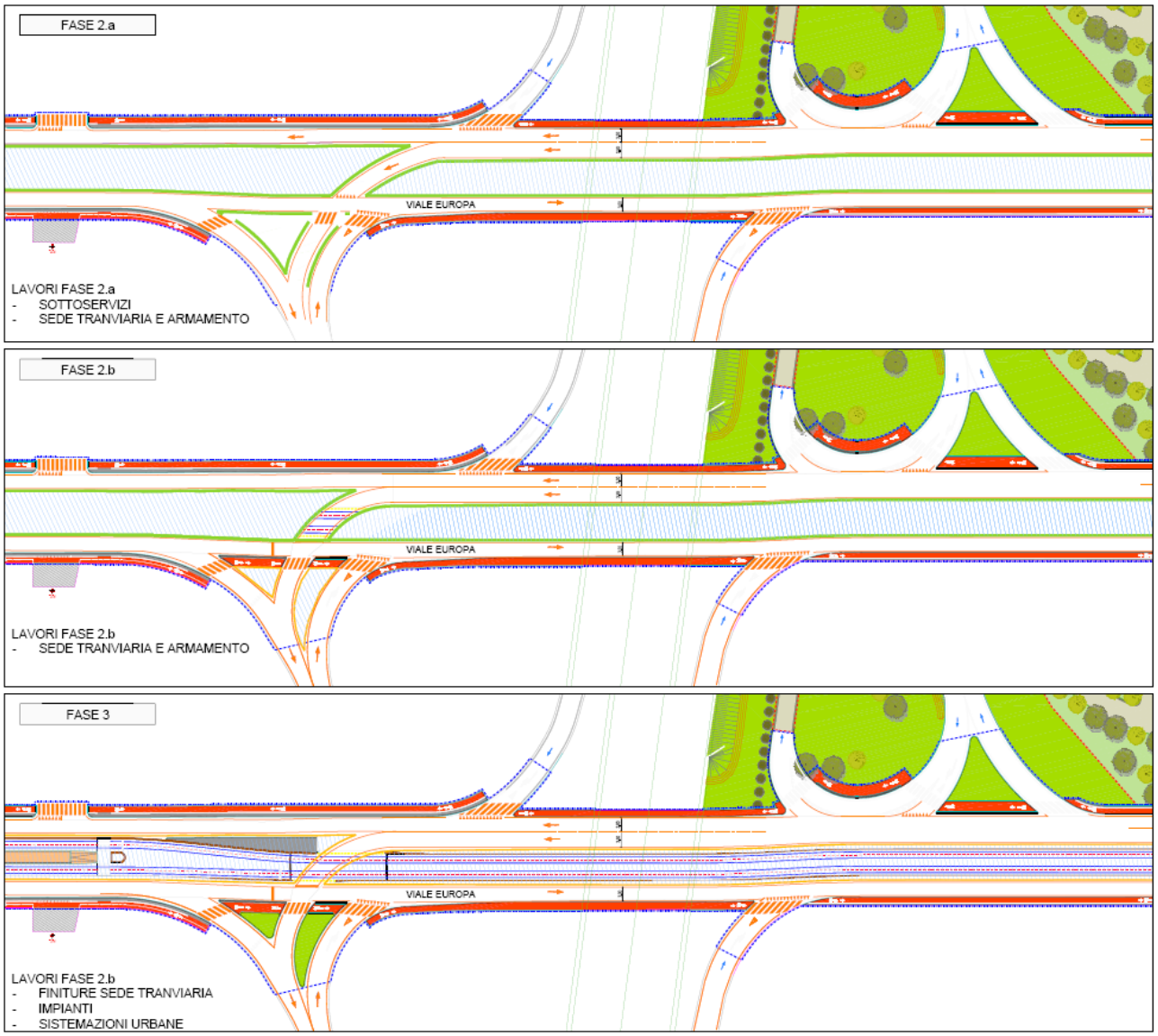


Figura 22 – Cantiere Incrocio viale Europa – via Marco Polo fase 2 e fase 3

CANTIERE OPERA D'ARTE – PONTE SULL'ARNO

Per quanto riguarda i cantieri del Deposito (L) e dei parcheggi scambiatori (P1 e P2) essendo questi cantieri ordinari localizzati aree ben delimitate e con limitato impatto sulla viabilità esistente si rimanda la trattazione di dettaglio degli stessi alla fase di progettazione esecutiva.

Occorre una trattazione a parte per il cantiere del nuovo ponte sull'Arno (M) poichè avrà dei vincoli, delle lavorazioni e delle dinamiche differenti rispetto ai cantieri di linea e ai cantieri sopracitati.

Il completamento di questo cantiere vincola l'attivazione del cantiere E sul ponte da Verrazzano dove verrà realizzato l'attraversamento tranviario sull'Arno.

Il cantiere si dividerà in due aree, denominate nord e sud, in prossimità degli argini del fiume Arno.

Le fasi previste sono 6 e non interessano, se non l'ultima ma in modo marginale, la viabilità esistente.

Nella fase 0 sono previste tutte le opere propedeutiche per l'avvio delle lavorazioni come abbattimento alberi e demolizioni. Nell'area dove sorgerà la pila Arno si realizzeranno delle palancole e una penisola provvisoria in alveo. Inoltre nell'area spalla nord si realizzeranno i pali di fondazione della stessa.

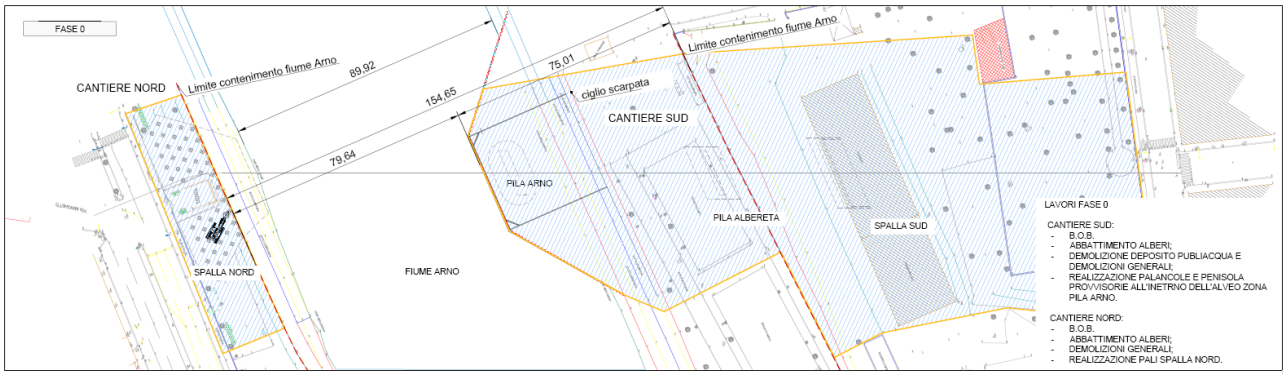


Figura 23 – cantiere Ponte sull'Arno – fase 0

Nella fase 1 nell' area Nord si realizzerà la fondazione della spalla Nord, mentre nell'area Sud verranno realizzati i pali di fondazione della spalla Sud, della pila Albereta e della pila Arno.

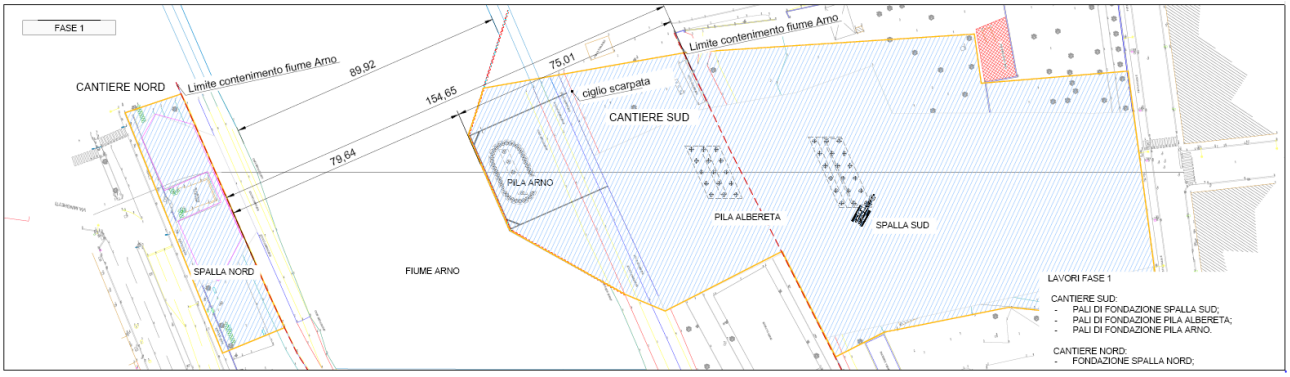


Figura 24 – cantiere Ponte sull'Arno – fase 1

Nella fase 2 nell' area Nord inizierà la realizzazione delle elevazioni della spalla Nord, mentre nell'area Sud verranno realizzati le fondazioni e le elevazioni della pila Albereta, della pila Arno e della spalla Sud. A seguito del completamento delle elevazioni della Pila Albereta verranno rimosse le palancole e verrà ripristinato l'alveo del fiume. Inoltre sempre nell'area Sud in una zona

adeguatamente adibita comincerà l'assemblaggio dei conci trave dell'impalcato.

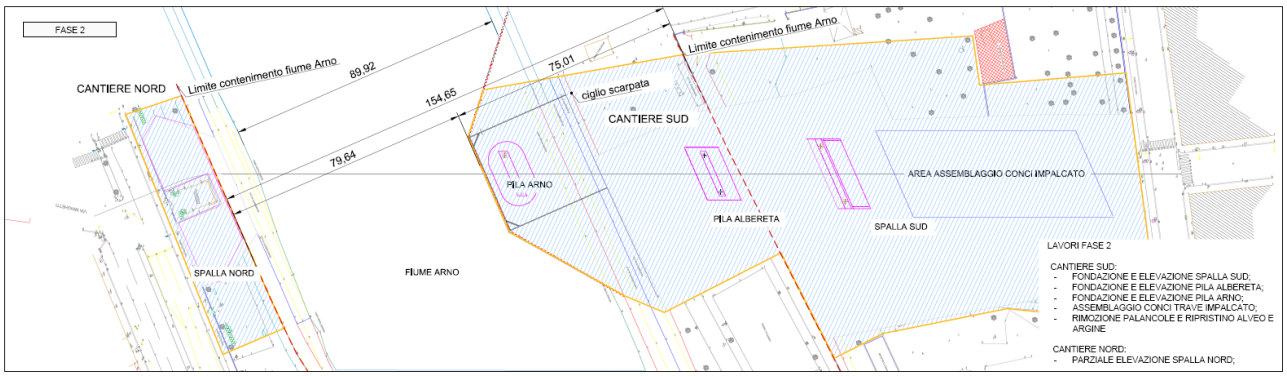


Figura 25 – cantiere Ponte sull'Arno – fase 2

Nella fase 3 nell'area Sud verranno varate le travi impalcato tra la spalla Sud e la Pila Arno. Nelle stesse campate verrà realizzata la soletta. Sempre nell'area Sud verranno assemblati i restanti conci trave dell'impalcato. Nell'area nord verrà realizzata la parte a sbalzo della spalla nord previa realizzazione di palancole di protezione. Al termine della realizzazione delle elevazioni verranno rimosse le palancole e sarà eseguito il ripristinato dell'alveo.

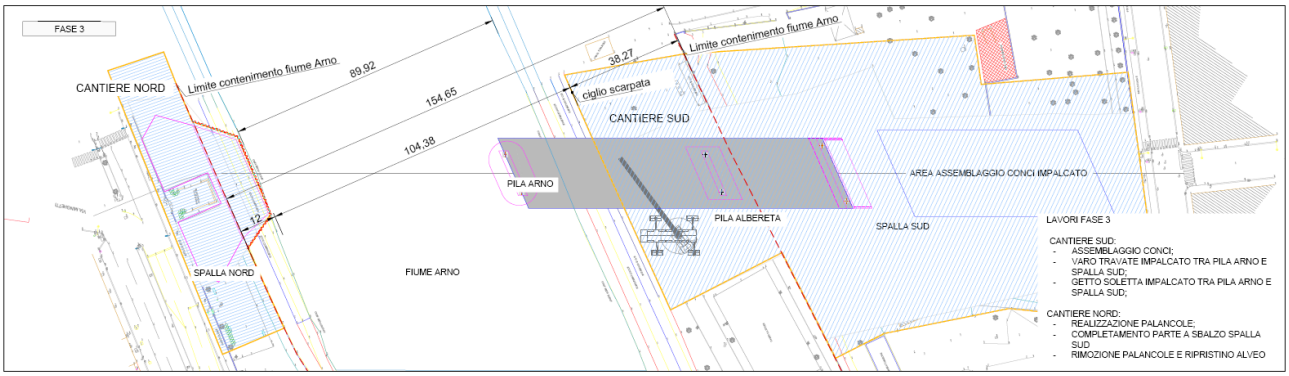


Figura 26 – cantiere Ponte sull'Arno – fase 3

Nella fase 4 verrà eseguito il varo delle travi del impalcato tra la pila Arno e la Spalla Nord. A seguito dello stesso verranno completate le saldature dei conci trave.

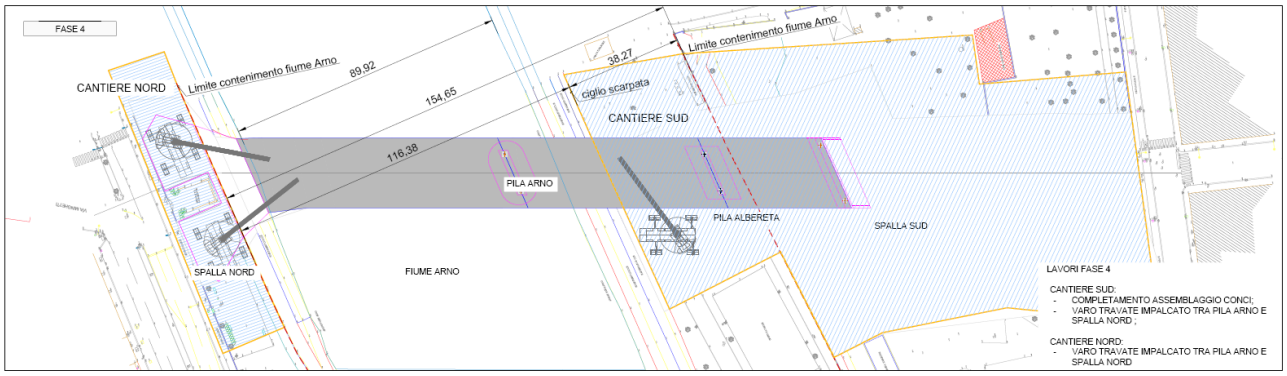


Figura 27 – cantiere Ponte sull'Arno – fase 4

Nella fase 5 verrà completata la soletta e i muri andatori. Si eseguiranno le finiture impalcato, le sistemazioni urbane finali, il completamento della sistemazione degli argini e delle aree esterne.

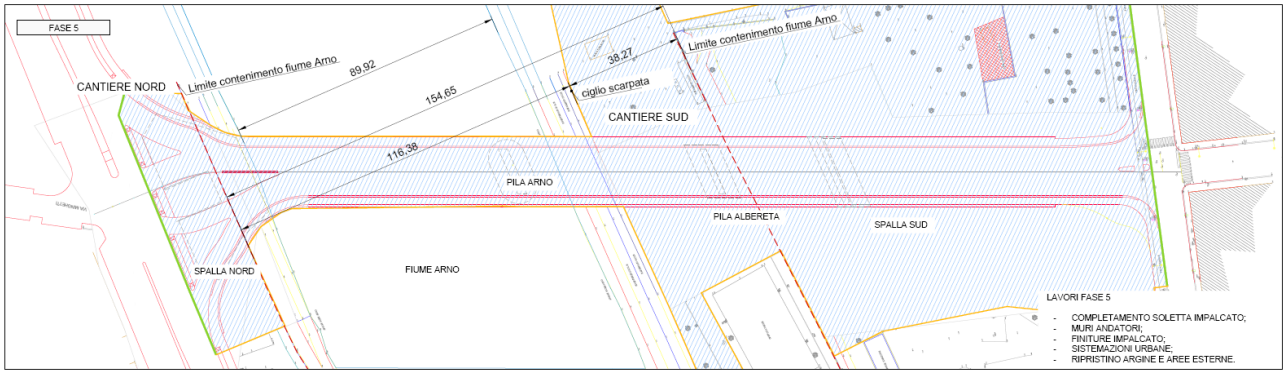


Figura 28 – cantiere Ponte sull'Arno – fase 5

Durante tutte le fasi di cantiere sarà assicurata la continuità delle difese idrauliche, ad esempio il muro che coincide con il limite argine di contenimento del fiume Arno nell'area sud non verrà demolito prima di aver realizzato il rilevato di progetto, in caso di particolari esigenze una piccola porzione di tale muro potrà essere demolita solo a seguito di un adeguato sistema di difesa provvisionale che garantisca la continuità delle stesse.

Durante tutte le fasi dei lavori dovrà essere garantito l'accesso alle opere idrauliche da parte del personale autorizzato. Prima dell'avvio delle lavorazioni saranno definiti e concordati i percorsi di accesso alle opere idrauliche e il coordinamento tra l'impresa esecutrice dei lavori e i vari enti.

FATTORI ESTERNI CHE COMPORTANO RISCHI PER IL CANTIERE

(punto 2.2.1, lettera b, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

L'installazione dei cantieri e delle aree di lavorazione è prevista anche in aree in adiacenza alla viabilità ordinaria; per cui le vie di accesso ai cantieri sono comunque interessate da circolazione veicolare esterna. Le interferenze con la viabilità ordinaria sono quindi unicamente identificabili con la fase di trasporto dei materiali da e per i cantieri, che avverrà attraverso strade pubbliche. I rischi dovuti alla presenza di traffico sono legati essenzialmente al pericolo di incidenti stradali, in particolare per i veicoli in ingresso ed in uscita dalle aree di cantiere e di investimento dei lavoratori. Per prevenire tali rischi l'Appaltatore dovrà provvedere a:

- isolare completamente le aree di cantiere dalla viabilità tramite una recinzione del tipo indicato negli elaborati grafici di cui al presente PSC;
- disporre opportuna segnaletica indicante l'estensione del cantiere nonché l'ingresso e l'uscita di mezzi di cantiere sulla viabilità ordinaria;
- disporre, se necessario, specchi parabolici per facilitare l'uscita dei mezzi di cantiere e la loro immissione nella viabilità;
- definire preventivamente i percorsi che gli automezzi dovranno seguire per raggiungere l'area di cantiere o per trasportare materiale proveniente dall'area di cantiere (es: materiale di risulta da scavi e demolizioni).

MISURE GENERALI

- Nella definizione di tali percorsi occorrerà prediligere, per quanto possibile, strade che non presentino problemi di intenso traffico. La segnaletica stradale da porre in opera dovrà essere concordata con gli Uffici preposti ed essere conforme a quanto previsto dal Codice della Strada.
- Gli addetti ai cantieri non potranno in alcun caso, anche a titolo temporaneo, autorizzare accessi, transiti, soste o manovre ad automezzi di privati nelle aree destinate ai cantieri.
- Il personale dovrà essere informato di non avere alcun diritto a concedere deroghe ai suddetti patti e che eventuali richieste dovranno essere rinviate al soggetto incaricato. Le eventuali deroghe dovranno preliminarmente essere presentate per approvazione al CSE, esplicitate nell'ambito dei singoli POS.
- In corrispondenza degli ingressi del cantiere si prescrive che l'entrata e l'uscita dei mezzi da e per le aree di cantiere siano dirette da un addetto con il compito di

segnalare al traffico stradale le manovre dei mezzi (moviere). Sarà cura dell'Appaltatore prevedere il lavaggio delle ruote dei mezzi all'uscita dai cantieri prima dell'immissione sulla viabilità ordinaria.

- In ragione delle caratteristiche dell'accesso predisposto, le interferenze con la circolazione pubblica in fase di ingresso ed uscita dei mezzi di fornitura e di cantiere dovranno ove possibile risultare minimizzati.
- La gestione delle interferenze in fase di ingresso/uscita dal cantiere avverrà, predisponendo la necessaria segnaletica stradale; in caso di particolari manovre da effettuarsi da parte dei mezzi di approvvigionamento e trasporto materiali/attrezzature e macchinari d'opera, con la presenza di movieri addetti alla regolamentazione temporanea della circolazione.

Interrelazioni maggiori con la circolazione pubblica si avranno nelle fasi di allestimento della recinzione che necessariamente andrà ad occupare parte della carreggiata e che potranno comportare temporanee interruzioni delle lavorazioni o della circolazione (previo atto autorizzativo del settore comunale competente).

In ogni caso la gestione delle interferenze avverrà mediante:

- predisposizione di cartelli segnaletici stradali di avviso e regolazione della circolazione viaria; verranno inoltre concordati con il Comune di pertinenza ove ritenuto necessario i giorni ed orari di esecuzione dei lavori che prevedono temporanee interruzioni, al fine di limitare il più possibile i disagi alla cittadinanza, con applicazione dell'ordinanza emessa;
- L'imprese esecutrici dovranno rifarsi alle procedure e perimetrazioni delle cantierizzazioni di cui agli elaborati grafici allegati, o proporre attraverso i rispettivi POS, diverse soluzioni, omogenizzandole di concerto con l'Affidataria con le attività già in essere alla fase di inizio attività di ogni singola impresa.

Si prescrive il pedissequo rispetto delle procedure e della tipologia di recinzione indicata nel PSC ed all'interno della stessa sarà compito dei referenti, dirigenti e preposti segnalare al proprio personale e agli operatori di mezzi di sollevamento, eventuali interferenze, anche temporanee con l'esterno, provvedendo ove ritenuto opportuno all'interruzione temporanea dell'attività considerate a rischio. Ogni valutazione in merito deve essere o preventivamente, ed in ogni caso successivamente, comunicata e valutata con il CSE.

Le protezioni e le misure di sicurezza, da adottare contro i rischi provenienti dall'ambiente esterno al cantiere, vengono valutate in relazione ai seguenti fattori:

- presenza di residuati bellici inesplosi;
- allagamento;
- agenti atmosferici;
- igiene delle aree di lavoro;
- presenza di reti di sottoservizi;
- presenza di linee elettriche aeree;
- caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni;
- presenza di traffico veicolare esterno;
- presenza di agenti inquinanti (rumore, polveri, fumi, scarichi, ecc.);
- presenza di cantieri afferenti ad appalti contemporanei.

Puntualmente sarà cura del Comune interessato notificare al CSE, che ne darà comunicazione alle imprese interessate, la presenza in prossimità dei lavori di altre imprese appaltatrici facenti capo ad altri contratti o di imprese con incarichi specifici da parte della stessa Committenza dei lavori in oggetto, convocando i rispettivi CSE, al fine di coordinare i rischi derivanti da queste interferenze impreviste ed immaginabili in fase di redazione del presente documento.
Considerato che nell'area sono già programmati ma non individuati temporalmente interventi di diversa natura con potenziali effetti impattanti, sia in termini di appesantimento della viabilità, sia in termini di interferenze dirette, il CSE in accordo con la Committenza e con l'impresa Affidataria dovrà monitorare costantemente se tali interferenze comportano rischi aggiuntivi al cantiere rispetto a quelli già previsti, individuando specifiche misure preventive e protettive integrative.
Si dovrà quindi considerare i rischi prodotti dalla sovrapposizione, o dalla stretta adiacenza, tra i diversi appalti. In particolare andrà verificata la sussistenza o meno di interferenze legate ad aspetti viabili, alla eventuale presenza di gru, il cui braccio potrebbe sovrastare la zona del cantiere.
In talune circostanze, come anticipato, prima dell'installazione del cantiere il CSE dovrà necessariamente concordare con il Coordinatore delle sicurezza di detto cantiere le misure da adottarsi a tutela della salute degli operatori del cantiere tranvia, per esempio durante la movimentazione della gru.
L'appaltatore prima dell'inizio dei lavori dovrà assicurarsi dell'avvenuto accordo sulle soluzioni adottate.
In prossimità di linee elettriche aeree è fatto divieto assoluto di svolgere qualunque tipo di attività lavorativa che non garantisca il rispetto della distanza minima prevista dalla normativa vigente nei confronti delle linee elettriche in tensione (art.83 e allegato IX del D.lgs.81/08 modificato dal

D.lgs.106/09); qualora esista la possibilità di avvicinarsi, sia pure accidentalmente, a linee in tensione a distanza inferiore a quella consentita, le stesse dovranno essere delimitate lateralmente mediante l'utilizzo, ad esempio, di portali o barriere di protezione.
Tutte le operazioni da svolgere, anche se temporaneamente, a distanza inferiore a quella consentita, dovranno avvenire con tolta tensione secondo una procedura da concordare con l'ente gestore.

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

(punto 2.2.1, lettera c, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Oltre ad identificare le zone di cantierizzazione, scopo della presente trattazione è quello di fornire una guida per garantire il rispetto delle norme di sicurezza e di tutela ambientale nel corso della realizzazione delle opere per la tranvia di Firenze.

Non va sottaciuto che l'intervento oggetto dell'appalto si svolge interamente in ambito urbano, per cui le lavorazioni previste potranno comportare disagi per i residenti e per la circolazione, con rischi dovuti alla presenza dei cantieri stessi verso l'esterno, ma con la possibilità che dall'esterno possano cagionarsi fonti di pericolo per lo stesso cantiere; questi prevalentemente si devono alla possibilità di ingresso in cantiere da parte di estranei ai lavori, che deve quindi essere scongiurata con l'adozione di opportune recinzioni e con l'apposizione in maniera molto evidente di cartelli di segnalazione che vietano l'ingresso.

La segnalazione del cantiere dovrà essere eseguita dalla ditta appaltatrice, secondo le disposizioni di cui alla normativa cogente e tenendo conto:

- del nuovo Codice della Strada
- del relativo Regolamento di attuazione
- di quanto stabilito dalle procedure indicate dal Committente.

Va premesso che la presenza stessa dei cantieri rappresenta un rischio cui sarebbero esposti tutti i non addetti ai lavori, che se non adeguatamente protetti, formati ed informati sui rischi presenti, dovessero trovarsi in prossimità dei lavori.

Per cui in aggiunta ai rischi propri delle diverse fasi lavorative, cui sono esposti gli addetti ai lavori durante la realizzazione delle opere, lo svolgimento dei lavori produce i seguenti rischi:
• Rischi che il cantiere trasmette verso l'ambiente esterno

• Rischi che l'ambiente esterno trasmette nei confronti del cantiere.

A tal uopo sulla scorta della documentazione progettuale e dei sopralluoghi effettuati, vengono fornite le informazioni e le considerazioni in merito.

Volendo schematizzare gli elementi interni ai cantieri che possono costituire un rischio anche per l'ambiente esterno, vengono valutati in relazione ai seguenti fattori:
• presenza del cantiere;
• produzione di emissioni inquinanti;
• presenza di agenti potenzialmente inquinanti il suolo e le acque;
• traffico;
• presenza di materiali o lavorazioni pericolosi.

Per evidenti motivi la coesistenza dei cantieri con i flussi di traffico urbano può essere causa di interferenza di uomini e di mezzi; ne consegue che è necessaria la regolamentazione della viabilità, degli orari di scarico e carico materiali, e l'apposizione delle tabelle di segnalazione dei percorsi.

Più nel dettaglio và scongiurato l'accesso involontario di non addetti ai lavori nelle zone interne alle aree di cantiere che dovrà essere impedito mediante recinzioni robuste e durature, munite di scritte ricordanti il divieto di accesso e di segnali di pericolo.

Qualora per condizioni impreviste ed imprevedibili, per aspetti ed ambiti temporalmente non evidenti, non fosse puntualmente possibile realizzare la recinzione completa, sarà necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona proibita, nonché recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possano costituire pericolo.

Per le parti di cantiere che hanno un'occupazione limitata nel tempo, dovranno essere adottati provvedimenti che seguano l'andamento dei lavori e che comprendano, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione oppure uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti.

Qualora fosse possibile il passaggio o lo stazionamento di pubblico accanto ai posti di lavoro, debbono essere adottate misure per impedire la caduta di oggetti e materiali nonché protezioni per l'arresto degli stessi.

Recinzioni, sbarramenti, scritte, segnali e protezioni dovranno essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili.

Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale si dovrà ricorrere a quella artificiale, che deve comunque essere prevista per le ore notturne.

I cancelli d'ingresso verranno sempre tenuti sorvegliati o chiusi nelle ore diurne lavorative.

Saranno invece chiusi con catena e lucchetti di sicurezza la sera, nei giorni festivi o durante eventuali periodi di fermo del cantiere.

L'accesso principale dovrà essere presidiato da personale di cantiere, al quale verranno date debite istruzioni circa le modalità di accesso all'area costruttiva, da parte di mezzi e di persone.

Nei giorni festivi e nei periodi di chiusura per ferie l'intera zona interessata dai lavori verrà controllata dallo stesso servizio di sorveglianza del cantiere.

Le recinzioni, le delimitazioni e le segnalazioni dovranno essere tenute in efficienza per tutta la durata dei lavori.

Qualora, per esigenze lavorative, si renda necessario rimuovere in tutto od in parte tali protezioni, dovrà essere previsto un sistema alternativo di protezione consistente, ad esempio, nella sorveglianza continua delle aperture al fine di non consentire l'accesso di estranei ai luoghi di lavoro.

I sistemi di protezione dovranno essere ripristinati non appena vengano a cessare i motivi della loro rimozione e comunque sempre prima di sospendere la sorveglianza alternativa, anche se conseguenza delle pause di lavoro.

Fino al completamento delle protezioni per il passaggio o lo stazionamento di pubblico accanto ai posti di lavoro, la zona esposta a rischio, deve essere delimitata e/o sorvegliata al fine di evitare il passaggio di persone e/o mezzi.

Va evidenziato come la presenza dei cantieri può facilmente causare la produzione di rumore, vibrazioni, polveri, fumi, gas, vapori, scarichi, che possono divenire oggetto di rischio e per questo motivo le attività che generano rumore (scavi, demolizioni, ecc.), e le lavorazioni che producono polveri (demolizioni, taglio di materiali lapidei) verranno eseguite secondo modalità e procedure definite successivamente nel progetto esecutivo e nel PSC, dalla Direzione Lavori e dal CSE in relazione alle specifiche esigenze contingenti nella fase esecutiva.

Più realisticamente le attività che principalmente rappresentano una prevedibile produzione di polveri sono oltre gli scavi, i trasporti di materiale polverulento o su piste in terra battuta.

In tutti questi casi dovranno adottarsi idonee misure per ridurre il particolato in sospensione, che dovranno consistere nella bagnatura periodica e programmata dei materiali trattati e delle piste percorse dai mezzi d'opera.

Nei casi in cui si debbano adottare sistemi di contenimento quali teli antipolvere, essi dovranno essere posizionati il più possibile vicino alla fonte.

Già in questa fase di dettaglio relativa al progetto definitivo si prescrive il divieto di bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di fumi o gas, così come non si dovranno manomettere i dispositivi di scarico degli automezzi o dei mezzi d'opera impiegati nei lavori; non si prevedono emissioni di agenti inquinanti.

Invero le lavorazioni previste nel cantiere potranno provocare la generazione di rumore indotto dai macchinari; ciò potrà essere causa di disturbo, in particolare nelle aree edificate prossime alle aree di cantiere (abitazioni residenziali e zone ospitanti attività lavorative).

Al fine di limitare i disturbi le Imprese dovranno provvedere ad insonorizzare secondo quanto prescritto dalla normativa vigente i macchinari rumorosi e ad utilizzare macchinari dotati di dispositivi che ammortizzino le vibrazioni.

I valori limite di emissione ed i valori limite assoluti di immissione di rumore sono prefissati da norme aventi come oggetto i "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Ogni ditta coinvolta nei lavori, dovrà verificare, tramite appositi rilievi, che le lavorazioni eseguite ed i macchinari utilizzati non determinino un livello di rumore superiore a quello previsto dalla normativa; solo nel caso in cui non risulti possibile diminuire il livello di rumore, modificando le attività lavorative o silenziando opportunamente i mezzi di lavoro, si potrà inoltrare agli organismi competenti richiesta di deroga ai valori prefissati dalla normativa e regolamenti comunali vigenti.

Considerato che a prescindere da procedure atte a minimizzare i disagi al contorno, l'attività può produrre rumore che può essere oggetto di disturbo, le lavorazioni rumorose verranno eseguite secondo modalità e procedure definite dalla Direzione Lavori in relazione alle specifiche esigenze del Committente.

A tale proposito l'impresa affidataria fornirà con puntualità una relazione sui rischi da rumore, redatta ai sensi di quanto disposto dalla normativa vigente.

Nel contempo il coordinatore dell'esecuzione dei lavori sulla base delle fasi lavorative pianificate, delle macchine da impiegare, esaminate le relazioni fornite dalle imprese, valuterà se il livello di esposizione dei lavoratori al rumore può essere considerato "standard" e pertanto documentabile mediante studi e misurazioni riconosciuti a livello scientifico.

In tal caso questi parametri saranno utilizzati come base valutativa per definire il livello di esposizione dei lavoratori su base teorica.

In caso contrario, in ossequio ai disposti legislativi, il Coordinatore provvederà a far effettuare per via pratica la valutazione del rischio rumore.

Nell'allegato "Valutazione rischio rumore" si rimette una valutazione preliminare del rumore e il livello al quale saranno esposti i lavoratori con individuate le misure da adottare.

Fatte salve le superiori considerazioni, in materia di gestione dei rifiuti (da effettuarsi a cura delle Imprese), fatto salvo il Piano delle Terre, afferente al Progetto Esecutivo (di cui il PSC redatto in fase esecutiva sarà parte integrante), si dovrà perseguire l'obiettivo di minimizzazione della produzione, del recupero e del corretto smaltimento di quanto prodotto; dovranno quindi essere raccolti ed ordinati considerando i residui.

I materiali di risulta degli scavi non riutilizzabili, imballaggi e simili saranno conferiti presso la discarica pubblica autorizzata più vicina.

I rifiuti assimilabili agli urbani saranno smaltiti attraverso il servizio pubblico di nettezza urbana.

Per cui i rifiuti provenienti dalle lavorazioni andranno trattati riferendosi alla normativa vigente in materia di classificazione degli stessi rifiuti, in relazione alla loro provenienza in urbani e speciali, e in relazione alla loro pericolosità in non pericolosi e pericolosi.

In ottemperanza alle modalità di gestione richiamate dal legislatore, i rifiuti di lavorazione dovranno quindi essere raccolti ed ordinati considerando i residui che possono essere reimpiegati (terra, macerie, pietrisco), i rifiuti speciali (imballaggi, legname, contenitori) ed i rifiuti pericolosi e quelli tossico nocivi (residui di vernici, solventi, collanti).

Tra i rifiuti prodotti dalle attività di cantiere sono considerati speciali quelli derivanti da attività di demolizione e costruzione, ed in alcuni casi anche terre e rocce scavate.

Infatti i materiali di risulta degli scavi saranno gestiti sulla base della normativa vigente, e più in generale secondo specifiche procedure, quindi:

- accantonamento di materiale e suo deposito in area confinata;
- prelievo ed esecuzione del test (a norma di legge) per verificare se il materiale è da considerarsi rifiuto;
- se non è rifiuto, impiego del materiale per rinterri, riempimenti, dune, anche fuori del cantiere, se è rifiuto con modalità di rimodellazione ambientale;
- sui siti di destinazione saranno effettuati accertamenti come da art. 1 comma 18 L. 443/2001;
- se trattasi di rifiuto sarà gestito previo trasporto a discarica o attraverso procedure semplificate per reimpiego o riutilizzo .

Rientrano tra i rifiuti pericolosi tutte le sostanze indicate nell'Allegato D del Decreto Ronchi, compresi in particolare i materiali contenenti amianto.

I rifiuti speciali dovranno essere smaltiti dal produttore secondo una delle modalità seguenti:

- autosmaltimento;
- conferimento a terzi autorizzati ai sensi della normativa vigente;
- conferimento ai soggetti che gestiscono il servizio pubblico di raccolta dei rifiuti solidi urbani con i quali sia stata stipulata apposita convenzione.

Dei rifiuti pericolosi dovrà essere tenuto, ai sensi della normativa vigente, un registro di carico e scarico contenente le informazioni sulle loro caratteristiche qualitative e quantitative.

Per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani ed assimilabili agli urbani prodotti dal cantiere l'Impresa provvederà a stipulare opportuni accordi con il Comune e/o l'Ente preposto allo smaltimento.

Pur tuttavia in attesa di essere conferiti ad Imprese trasportatrici abilitate per il loro conferimento in discarica o per smaltimento, i rifiuti di lavorazioni verranno temporaneamente depositati in modo ordinato in appositi spazi, adeguatamente attrezzati e perimetrati, individuati all'interno di ciascuna area di cantiere.

In ognuna di esse dovrà quindi essere presente una zona per lo stoccaggio di terre e di macerie, uno scarrabile in cui conferire i rifiuti assimilabili ai rifiuti urbani ed un apposito fusto in cui conferire eventuali rifiuti speciali.

Per le superiori considerazioni, l'impresa appaltatrice potrà costituire, all'interno dell'area di cantiere depositi temporanei di rifiuti alle seguenti condizioni:

- i rifiuti pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero e smaltimento con cadenza almeno bimestrale indipendentemente dalle quantità in deposito, ovvero, in

alternativa, quando il quantitativo in deposito raggiunge i 10 mc; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti non supera i 10 mc/anno;

- i rifiuti non pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero e smaltimento almeno trimestralmente indipendentemente dalle quantità in deposito, ovvero, in alternativa, quando il quantitativo di rifiuti raggiunge i 20 mc; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti in deposito non supera i 20mc/anno;
- il deposito temporaneo deve essere fatto per tipi omogenei (i rifiuti misti derivanti da attività di demolizioni e costruzioni costituiscono un'unica categoria) e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in esse contenute;
- devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura dei rifiuti pericolosi;
- le aree destinate a deposito di rifiuti non devono essere poste in vicinanza dei baraccamenti di cantiere e devono essere adeguatamente recintate e protette, in funzione della tipologia dei rifiuti, in modo da evitare emissione di polveri o odori.

Tutto ciò premesso e considerato va evidenziato che le implicazioni e le interferenze con i flussi veicolari urbani, dettate dalle attività dei singoli cantieri, con le consequenziali ricadute sul traffico, indotte dai lavori – tradotte in viabilità alternativa, che diverranno direttive specifiche per mezzo delle ordinanze del Comune, in sede di cantierizzazione legata al PSC, discendono da scelte coordinate che saranno attualizzate in fase di progetto esecutivo e condividendole con l'Amministrazione Comunale.

In virtù di ciò, contestualmente all'apertura di ogni singolo cantiere si provvederà ad adeguare (a cura dell'Affidataria) il Piano di Segnalamento così come da indicazioni concordate con l'Amministrazione Comunale (Ufficio Mobilità), finalizzandolo all'indirizzamento dei flussi veicolari, alla regolamentazione della circolazione e della sosta, portando in attuazione tutte le scelte di cui al PE, poste in essere e concertate in fase esecutiva.

Al fine di mitigare le implicazioni delle cantierizzazioni, e le interferenze con la mobilità pedonale oltre che veicolare, tutte le attrezzature necessarie saranno posizionate all'interno del cantiere.

Inoltre tutte le attività si svolgeranno esclusivamente all'interno del cantiere.

Non saranno pertanto necessarie ulteriori occupazioni temporanee di altri spazi o riduzioni aggiuntive delle carreggiate stradali, diverse da quelle progettate in fase esecutiva.

Puntualmente e dinamicamente, a cura del CSE dovrà essere valutata l'adeguatezza della progettazione eseguita di concerto con il Concedente (Comune di Firenze) in merito alla gestione degli accessi e uscite dei mezzi di cantiere, e la loro interferenza con le strade pubbliche; elementi di dettaglio o diverse soluzioni troveranno adeguato approfondimento nella redazione dei POS da parte di ogni singola impresa.

Attualmente in fase di redazione del Progetto Definitivo non appare plausibile ipotizzare se in corso d'opera saranno presenti cantieri stradali incidenti sull'area interessata dai lavori oggetto del presente piano di sicurezza e coordinamento.

In caso si verificasse l'installazione di un nuovo cantiere in prossimità ed in concomitanza del cantiere oggetto del presente elaborato, il CSE dovrà prendere contatti con il responsabile del vicino cantiere e quindi apportare le modifiche e/o integrazioni al piano di sicurezza indicanti gli accorgimenti necessari atti ad evitare/limitare rischi di eventuali incidenti che potrebbero essere causati da possibili interferenze.

Per ogni altra indicazione si dovrà fare riferimento al Progetto Esecutivo, alle Ordinanze ed alle tavole di cantierizzazione che saranno allegate al PSC.

PRESCRIZIONI OPERATIVE

INTERFERENZA CON LA VIABILITÀ - Per la realizzazione delle opere in progetto, al fine di ridurre al minimo l'interferenza del cantiere con la viabilità veicolare e pedonale e, per tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori nonché per garantire la protezione dell'ambiente circostante da possibili rischi derivanti dall'esecuzione dei lavori, si prevede la chiusura dell'area di lavoro mediante posa di idonea recinzione; come rilevato in premessa l'area di cantiere, con riferimento alle lavorazioni da eseguire, sarà definita in modo da limitare l'occupazione della sede stradale, esclusivamente a quella necessaria per la realizzazione del sistema tramvia.

La presenza del cantiere adeguatamente recintato con le idonee barriere, verrà segnalata mediante l'utilizzo di segnaletica appropriata regolamentare, di illuminazione e di movieri che gestiranno il transito veicolare e pedonale nelle fasi operative che ne richiederanno la necessità (eventualmente, dotare gli accessi del cantiere di specchi in caso di scarsa visibilità – gli stessi sono da considerarsi oneri diretti a carico dell'imprese).

L'ingresso ad abitazioni, servizi ed a sedi di attività e/o locali commerciali sarà sempre garantito realizzando camminamenti opportunamente segnalati e protetti o mediante posa di passerelle

regolamentari.

I lavori interessanti gli ingressi carrai dovranno essere realizzati in modo tale da arrecare il minor disagio possibile agli utenti, garantendo nelle ore di fermo dei lavori il passaggio mediante posa di passerelle carrabili (in caso di scavo aperto) o mediante riempimento dello scavo con materiali anidri o bituminosi stoccabili a freddo.

Per le attività afferenti lo spostamento dei sottoservizi, su carreggiate e marciapiedi aperte al traffico veicolare e pedonale a fine giornata lavorativa non dovranno essere lasciati chiusini affioranti che dovranno quindi essere raccordati al piano della pavimentazione esistente.

In caso di assoluto impedimento a compiere questo intervento i chiusini affioranti dovranno essere segnalati mediante posa di idonea segnaletica di pericolo indicante "chiusini affioranti" e transennati.

In caso di scarifica di pavimentazione bituminosa e fino al momento della stesa del tappetino d'usura, la carreggiata o porzione di essa oggetto di intervento nel momento in cui torna ad essere transitabile (es. a fine giornata lavorativa) deve essere raccordata con il piano della pavimentazione stradale esistente al fine di eliminare il dislivello tra i diversi piani.

L'eventuale, imprevisto ed imprevedibile blocco di un accesso dovrà essere segnalato tempestivamente agli interessati con i quali concordare gli eventuali tempi e modalità di interruzione e di utilizzo del passaggio sempreché non sia possibile fornire agli utenti un passaggio alternativo.

Dovrà comunque essere sempre garantito l'eventuale passaggio dei mezzi di soccorso/pronto intervento.

Relativamente al transito dei mezzi pubblici ove necessario dovranno essere presi preventivamente accordi con l'ente competente gestore delle linee, su eventuali percorsi alternativi, posizionamento di fermate provvisorie, modalità e tempi di passaggio e di gestione del traffico.

INTERFERENZA CON MACCHINE OPERATRICI - Al fine di evitare l'intralcio e quindi il rischio di investimento dei veicoli e dei pedoni in transito esternamente o in prossimità dell'area di cantiere nonché degli addetti ai lavori, rischio che potrebbe essere causato dal transito in entrata e in uscita dal cantiere medesimo delle macchine operatrici, dovranno essere seguiti dall'impresa esecutrice i seguenti accorgimenti:

- utilizzo di segnaletica regolamentare appropriata atta ad informare gli utenti dell'ambiente esterno (e gli addetti ai lavori) della presenza di tali mezzi;
- utilizzo di movieri nelle fasi critiche di manovra dei mezzi; si rammenta che i movieri devono indossare una tuta che ne garantisca la visibilità con qualunque condizione operativa, e che devono essere formati circa il Regolamento di attuazione del codice della strada ed il D.Lvo 81/08 relativamente alle prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza sul luogo di lavoro;
- mezzi e macchinari in movimento internamente ed esternamente all'area di cantiere dovranno procedere a velocità ridotta ed essere dotati di segnalatore visivo ed acustico (la velocità max consentita in prossimità di lavori o di cantieri è di 15 Km/h).

Nelle fasi di lavoro in cui necessita l'uso di macchine operatrici è vietata la presenza, nel loro raggio di azione, di operatori non addetti (gli addetti ai lavori dovranno indossare indumenti ad alta visibilità).

MISURE DI PROTEZIONE PER LA SICUREZZA DEI PEDONI – Di seguito vengono sintetizzate le principali misure atte a garantire la sicurezza dei pedoni in transito in prossimità di cantieri stradali, precisando comunque che detti apprestamenti non sono da considerarsi esaustivi.

- apporre idonea segnaletica di sicurezza indicante divieti, obblighi (indicanti ad es. il divieto di accesso ad aree pericolose, divieto di accesso a non addetti, pericolo di caduta entro scavi,...);
- cantieri, scavi, mezzi e macchine operatrici, nonché il loro raggio d'azione, devono essere sempre delimitati, soprattutto sul lato dove possono transitare pedoni, con barriere, parapetti o altri tipi di recinzione (tipo transenne, new jersey colmi d'acqua, pannelli tipo orsogrill); più specificamente le recinzioni e le delimitazioni devono rispettare le indicazioni di cui al presente PSC ed essere appropriate per il tipo di rischio e come nel caso di scavi profondi dovranno essere fisse ed invalicabili; si rammenta inoltre che i piedini/basi delle recinzioni devono essere opportunamente segnalati o protetti in modo da eliminare la possibilità di inciampo nei medesimi;
- le recinzioni devono essere esternamente segnalate con luci rosse fisse e dispositivi rifrangenti della superficie minima di 50 cmq, opportunamente intervallati lungo il perimetro interessato dalla circolazione;
- nel caso in cui l'area di intervento interferisca con i marciapiedi o li occupi, dovrà essere realizzato un corridoio della larghezza non inferiore a mt 1,00, per il passaggio dei pedoni.

Ove necessario, in caso verificare la fattibilità con il Concedente (Comune di Firenze), detto passaggio potrà, temporaneamente, essere ottenuto mediante la costruzione di marciapiede “provvisorio “sulla carreggiata, oppure occupando una striscia della carreggiata stessa; il passaggio dovrà essere delimitato e protetto lungo il lato/i prospicienti il traffico veicolare da barriera segnalata lungo il lato/i del traffico veicolare mediante luci rosse fisse e dispositivi rifrangenti; si precisa che il passaggio pedonale dovrà essere sempre realizzato quando risulti poco agevole e/o pericoloso fare attraversare la strada ai pedoni in prossimità dell’area di cantiere e comunque la larghezza della carreggiata lo consenta.

Quando l’attraversamento della strada non risulta particolarmente pericoloso si potrà prevedere che in prossimità del cantiere i pedoni siano fatti passare al marciapiede sul lato opposto della carreggiata mediante indicazioni che verranno fornite tramite posa di idonea segnaletica verticale e tracciamento di segnaletica orizzontale;

- i pozzetti su banchine, marciapiedi, carreggiate, aperti anche per un brevissimo lasso di tempo, devono sempre essere recintati con apposito cavalletto.

Durante l’esecuzione dei lavori, il CSE provvederà, qualora lo ritenesse necessario (es.: nel caso in cui si presentino sovrapposizioni di particolari lavorazioni non attualmente prevedibili o prima dell’inizio di lavorazioni “pericolose”) ad indire delle riunioni di coordinamento tra le varie imprese ed i lavoratori autonomi operanti in cantiere, intese a definire le modalità esecutive atte a migliorare le condizioni di sicurezza e salute dei lavoratori e di terzi esterni al cantiere (pedoni, automobilisti, etc.).
Inoltre in riferimento all'area di cantiere, il PSC che si redigerà in fase esecutiva, porrà in essere un 'analisi ed una valutazione sulla sussistenza o meno di questioni annesse alla presenza in sito degli elementi essenziali afferenti a :

1. falde;
2. fossati;
3. alvei fluviali;
4. banchine portuali;
5. alberi;
6. manufatti interferenti o sui quali intervenire;
7. infrastrutture quali strade,
8. ferrovie, idrovie,
9. aeroporti;
10. 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.

Tali valutazioni hanno come fine una attenta classificazione delle caratteristiche dell'area di cantiere, con particolare attenzione alla presenza nell'area del cantiere di:

a) linee aeree e condutture sotterranee
b) fattori esterni che comportano rischi per il cantiere, con particolare attenzione:
- a lavori stradali ed autostradali al fine di garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori impiegati nei confronti dei rischi derivanti dal traffico circostante;
- al rischio di annegamento;
- agli eventuali rischi che le lavorazioni di cantiere possono comportare per l'area circostante.

Per cui per le superiori premesse, si ribadisce che sulla scorta delle indagini effettuate e delle verifiche poste in essere, anche in questa fase di progettazione definitiva, gli approfondimenti progettuali del futuro PSC, non potranno che rilevare che le possibili interferenze contestuali deriveranno dalle seguenti tematiche:

- relazioni con la viabilità pubblica;
- relazioni con la circolazione ferroviaria;
- presenza di sottoservizi o linee aeree;
- produzione di rumore;
- produzione di polveri.

Relativamente alle attività lavorative di cui ai computi metrici allegati al Progetto Definitivo, sono stati valutati i principali rischi interni ed esterni, comuni a tutti i cantieri, afferenti:

a) al rischio di investimento da veicoli circolanti nell'area di cantiere ed all'esterno della stessa;
b) al rischio di seppellimento da adottare negli scavi;
c) al rischio di caduta dall'alto;
d) al rischio rumore;
e) al rischio di elettrocuzione.

Inoltre rispetto alle singole componenti caratterizzati ogni opera, si è effettuata l'analisi dei rischi aggiuntivi, determinati da sovrapposizioni e contemporaneità; tale disamina così come richiesto dalla normativa vigente, ha tenuto conto della contestualità di lavorazioni sotto il profilo temporale, in rapporto di interferenza spaziale, non prendendo in considerazione quelle che pur contemporanee, ricadono in ambiti ben distinti e separati fisicamente gli uni dagli altri.

Per ogni elemento di rischio evidenziato nel singolo cantiere, inteso come macroarea e scendendo di scala micro cantiere o lotto elementare, dalla analisi posta in essere, il PSC in fase di progetto esecutivo conterrà nella lettura integrata di tutte le proprie componenti le scelte progettuali ed organizzative, le procedure, le misure preventive e protettive richieste per eliminare o ridurre al minimo i rischi di lavoro; le tavole ed i disegni tecnici esplicativi allegati contribuiranno a fornire tutti gli elementi conoscitivi all'impresa affidataria, e suo tramite alle altre dalla stessa coinvolte nei lavori, da acquisire e tradurre in procedure personalizzate da riportare nei singoli piani di dettaglio, ossia i POS.

Nel programma lavori vi sono indicati l'inizio e le durate delle singole categorie di lavorazioni; ogni impresa esecutrice dei lavori nella redazione del proprio Piano Operativo di Sicurezza (P.O.S.) dovrà elaborare un programma di dettaglio delle singole macrofasi di intervento, con indicato inizio e fine dei lavori, risorse e mezzi utilizzati ed esplicitare eventuali sovrapposizioni e interferenze che nell'organizzazione di dettaglio del cantiere si potrebbero venire a determinare e nel caso valutare le misure di prevenzione e protezione che si intendono realizzare per la salute e sicurezza dei lavoratori.

Pur rilevando che anche in fase Esecutiva, il PSC che andrà a realizzarsi si riferirà al progetto integrato tra realizzazione della Linea tramviaria e lo spostamento dei sottoservizi interferenti, fatte salve le specifiche realizzative di cui alle principali Opere d'arte, le cui prescrizioni esecutive vanno

ricercate nelle schede delle attività lavorative che le caratterizzano, pari attenzione va posta nella fase spesso propedeutica ai lavori della linea, ossia quella afferente gli impianti.

È previsto l'allestimento di cantiere con la recinzione delle aree e degli accessi e, l'apposizione della necessaria segnaletica e cartellonistica e della segnaletica per la viabilità alternativa, la sistemazione dei servizi logistici comprese le parti impiantistiche e quanto altro occorre per dare inizio ai lavori.

Preliminarmente alle operazioni di deviazione del traffico dovranno essere posizionati a distanza di sicurezza i semafori a colonna e la relativa segnaletica stradale; l'intero intervento va preventivamente definito con la Committenza e l'Ente Concedente (Comune di Firenze).

Ogni impresa dovrà fornire ai propri dipendenti i relativi DPI, oltre ad utensili e attrezzature in buono stato di conservazione e programmare la periodica manutenzione degli stessi, prima dell'immissione in servizio il personale andrà adeguatamente formato ed informato su i rischi connessi all'appalto di cui trattasi.

In cantiere deve essere presente almeno una cassetta di pronto soccorso contenente il relativo pacchetto di medicazione.

Dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti operativi:

- Nei lavori di escavazione con pala meccanica è vietata la presenza di operai nel campo di azione della macchina operatrice;
- Le macchine devono essere dotate di dispositivo segnalazione visiva a luce gialla lampeggiante e di pannelli retroriflettenti a strisce alternate bianche e rosse indicanti il massimo ingombro;
- Durante la compattazione del materiale arido, tenere lontane le persone non autorizzate;
- Prima dell'inizio della fase di scavo dovrà essere definita l'area di intervento mediante transennatura dell'area di manovra;
- Preventivamente nei tratti in corrispondenza dei sottoservizi esistenti, questi dovranno essere ritrovati con scavo a mano;
- Il transito dei mezzi operativi deve essere impedito in prossimità del ciglio dello scavo alfine di non pregiudicare la stabilità delle pareti;
- Il materiale asportato dallo scavo non verrà depositato sul ciglio dello scavo, ma alla distanza minima di 3.50 m o caricato direttamente sul mezzo operativo di trasporto situato nelle vicinanze dello scavo, ma non in prossimità del ciglio dello stesso, in modo tale da poter

permettere all'escavatore di scaricare il materiale scavato con il solo movimento di rotazione del mezzo e con l'allungamento del braccio;

- Sui lati dello scavo saranno posti in opera regolari parapetti aventi altezza non inferiore a mt 1,00 e corredati di tavole fermapiede alte non meno di 30 cm;
- Per l'accesso al fondo dello scavo verranno disposte scale a pioli vincolate ed aventi ciascuna almeno un montante che sporge dal ciglio dello scavo;
- Il fronte scavo dovrà avere una lunghezza non superiore a 5 m per lato;
- Per profondità superiori a ml 1,50 dovrà essere usato palancolato di sostegno o pareti oblique (blindatura);
- L‘apposizione delle palancole di sostegno dovrà procedere unitamente allo scavo avendo cura di procedere alla collocazione in profondità di quest‘ultime con una quota sempre superiore all‘effettiva di scavo di almeno 50 cm. in modo da garantire l‘eventuale sfaldamento e crollo della parete al piede;
- Durante le operazioni di scavo nessun operatore dovrà essere anche temporaneamente all‘interno dello stesso scavo.
- Nella fase di rottura di un sottoservizio dovrà procedersi come segue:
- Comunicare immediatamente all'ente interessato l'avvenuta rottura e richiederne l'intervento immediato;
- Nel caso di rottura di conduttura dell'acqua, si provvederà alla immediata sospensione del lavoro all'interno dello scavo; successivamente si predisporrà il rafforzamento delle eventuali armature e l'allontanamento delle acque;
- Nel caso di rottura di conduttura del gas, si provvederà alla immediata sospensione del lavoro all'interno dello scavo, impedendo ogni avvicinamento con fiamme libere o con motori a scoppio;
- Provvedere a ventilare la zona affinché l'aria non diventi povera di ossigeno; al termine dell'accertamento della provenienza del gas, dell'eliminazione della perdita e dell'esecuzione della bonifica da parte dell'ente erogatore, si provvederà all'analisi dell'atmosfera prima di iniziare di nuovo i lavori.
- E' opportuno ricordare che gas e vapori dannosi possono provenire da tubazioni e impianti di servizi pubblici e privati, come pure possono essere (raramente) di origine naturale (metano); qualora si sospetti la presenza di detti gas, si provvederà all'analisi dell'atmosfera tramite esplosimetri;

- Nel caso di rottura di una elettroconduttura, si provvederà alla immediata sospensione del lavoro in prossimità della zona a rischio (franco minimo di sicurezza pari a mt 5,00) ed alla segregazione della medesima con sbarramenti;
- Verrà impedito all'operatore della macchina operatrice, che ha causato la rottura, di abbandonare il posto di guida.

- **Lavorazioni tipologiche**

Le lavorazioni dei cantieri interessati alle attività di cui trattasi, possono essere riunite in una serie di lavorazioni tipologiche, a meno di punti particolari espressamente riportati in calce e descritti nelle relazioni specialistiche di seguito riportate:

Fognatura

La principale attività da svolgere in relazione alla fognatura è lo spostamento delle condotte. Nella maggior parte dei casi, quindi, le lavorazioni saranno costituite dallo scavo per la posa dei tubi (scavi profondi oltre 4m), disposizione delle nuove condotte, rinterro, rullatura e finitura stradale.

Laddove non sia stato ritenuto necessario spostare le linee fognarie, seppur sottomesse alla nuova sede tramviaria, è stato prevista una protezione (soletta in cls) del cervello delle tubazioni e la posa di uno o due collettori laterali, solitamente posti a bordo strada, per l'intercettazione delle acque meteoriche e di eventuali nuovi allacci.

Le attività di realizzazione di tali protezioni prevedono lo scavo, armatura e casseratura della soletta, getto della soletta, eventuale posa di collettori laterali, scasseratura, ricoprimento, rullatura e finitura.

Lungo le nuove condotte è previsto l'inserimento di nuove camerette di ispezione o la realizzazione di accessi laterali alle condotte fognarie.

Le prime sono strutture standard prefabbricate da collocare ad intervalli più o meno regolari lungo le nuove condotte (scavo, posa, rinterro), mentre le seconde sono strutture in cls armato da realizzare in opera per consentire l'ispezione delle condotte profonde che rimarranno sotto l'impronta della vasca tramviaria. E' inoltre prevista la realizzazione di pozzetti ispezionabili gettati in opera, perché di dimensioni non standard.

Per queste ultime due tipologie di strutture le operazioni di maggior rilievo sono lo scavo profondo, posa in opera di armature e casserature, getto di cls, scasserature, riempimenti, costipazioni e finiture superficiali.

A completamento della nuova infrastruttura, una volta finita la realizzazione all'interno di ogni singolo cantiere, sono state previste, così come riportato nel cronoprogramma, tutte quelle opere specialistiche necessarie alla messa in esercizio dell'opera e consistenti come, ad esempio, il collaudo o la pulitura della condotta.

Acquedotto

Le attività standard di posa dell'acquedotto consistono nella realizzazione di scavi di 1,5 metri di profondità circa e la conseguente posa del tubo in ghisa sferoidale o acciaio, rinterro, rullatura e finitura superficiale.

Anche per questa infrastruttura è prevista la realizzazione di camerette, per la maggior parte, gettate in opera (con profondità di scavo maggiori) e relative opere specialistiche di assemblaggio pezzi speciali, impatti e collaudi.

Sono inoltre previste, al pari della fognatura, opere di protezione dell'acquedotto, da realizzarsi in situ o a piè d'opera e consistenti in strutture a C rovesciata, di cls armato, da posizionare sulle esistenti condotte. Tali opere sono espressamente evidenziate nelle planimetrie di progetto.

Completano le operazioni di posa dell'acquedotto le opere specialistiche, i cui tempi sono evidenziati nel crono programma, di allaccio alle utenze esistenti.

Gas

Le operazioni di posa dei nuovi condotti dell'infrastruttura gas non sono dissimili da quelle dell'acquedotto trattandosi nuovamente di scavi di 1,5 metri di profondità circa, posa del tubo in polietilene o acciaio, rinterro, rullatura e finitura superficiale.

Le opere specialistiche posa in opera delle condotte, saldatura, impatto, collaudo, allaccio alle utenze, saranno condotte dall'Ente Gestore all'interno del cantiere. Tutte le traversate sottostanti la vasca del tram avranno profondità di scavo lievemente superiore essendo incamiciate.

Telecom

La rete telecom è formata da cavi in rame e fibra ottica che possono trovare alloggiamento in corrugati semplici o polifore.

La posa dei corrugati non presenta alcuna difficoltà, trattandosi di scavi di modesta entità posa del tubo stesso, rinterro, costipazione e finitura superficiale.

Più complessa è, invece, la realizzazione di polifore armate in cls, le cui dimensioni variano da 40x40 cm fino a polifore di dimensioni dell'ordine del metro.

La realizzazione di una polifora avviene in opera, realizzando dapprima lo scavo (variabile in accordo con le quote dell'infrastruttura esistente, giacché la giacitura dei tubi deve essere rettilinea), la posa in opera delle armature e dei tubi in PVC dove successivamente verranno infilati i cavi, e il getto di cls.

Completano le operazioni il rinterro, la rullatura e le finiture superficiali.

A monte e a valle di ogni nuova polifora verrà posata una cameretta ispezionabile prefabbricata; tali camerette hanno forme e dimensioni differenti a seconda che siano di linea (policentrica), d'angolo o a tre vie, e altezze variabili in base alla profondità di posa delle polifore. In ogni caso, le lavorazioni di posa in opera consistono in scavi superiori a 1,5m, posa delle camerette prefabbricate, posa delle solette, rinterro, costipazione e finiture superficiali.

Le opere specialistiche che, essenzialmente, consistono nell'infilaggio dei cavi, realizzazioni di giunti e allacci alle utenze, saranno realizzate una volta completata l'infrastruttura.

Wind, Interoute, Grapes, Open Fiber

Le infrastrutture telefoniche sono simili a quelle telecom con la differenza che i cavi sono infilati in tritubi di polietilene, generalmente a quote non molto profonde, e non presentano camerette prefabbricate ispezionabili ma solo pozzetti.

Analogamente alle altre infrastrutture le opere specialistiche saranno sempre a valle del completamento dell'infrastruttura.

Enel

L'infrastruttura Enel è formata da una rete di bassa tensione ed una di media tensione. Entrambe le reti sono formate da cavi longitudinali infilati in corrugati e cavi trasversali, alloggiati in corrugati posti all'interno di un bauletto armato di cls.

Le operazioni di realizzazione dell'infrastruttura, dunque, consistono sempre nello scavo, posa del corrugato o realizzazione del bauletto in cls, rinterro, costipa tura e finitura superficiale.

Le opere specialistiche consistono nell'infilaggio e nella realizzazione dei giunti. Per la realizzazione di questi ultimi è necessario predisporre delle "buche giunti" di dimensioni 1,5x1,5x2 o 3x1,5x2, a cura dell'impresa esecutrice, in cui verranno effettuate le suddette opere specialistiche a cura dell'Ente Gestore.

Realizzazione di elementi protettivi per apparati radicali degli alberi

Laddove la posizione delle nuove infrastrutture dei sottoservizi sia ravvicinata alla posizione dei nuovi alberi di progetto, è stata prevista la realizzazione di uno o più elementi in cls, da realizzare in situ o a piè d'opera.

Tali elementi sono, essenzialmente, dei setti in cls con sezione a L sul cui lato inferiore verrà poggiata la tubazione. Il lato del setto fungerà invece da protezione per gli apparati radicali degli alberi in maniera da permettere, nel futuro, che le operazioni di manutenzione e sostituzione delle infrastrutture non danneggino le radici stesse.

La realizzazione ovvero la posa in opera di questi elementi prevede la realizzazione di uno scavo più profondo rispetto a quello necessario per la sola posa del tubo.

DESCRIZIONE CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

(punto 2.1.4, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

In linea generale il reticolo fluviale dell'area urbana – fortemente rimaneggiato – risulta drenante verso SW secondo la massima pendenza, su fronte della dorsale di Monte Ceceri – Monte Rinaldi. Gli affluenti in destra dell'Arno – fatta eccezione per il Mugnone –sono tutti di origine recente, lineari e poco gerarchizzati, impostati in erosione sui depositi fluvio-lacustri villafranchiani ed in stretta dipendenza con la faglia di Fiesole. Questi sono caratterizzati da un tragitto breve, molto acclive nella parte a monte e carattere torrentizio; sono attualmente canalizzati, deviati e coperti nell'area urbana (come – ad esempio – il Torrente Affrico).L'Arno – che costituisce l'asta di drenaggio principale dell'unico bacino idrografico interessato - scorre attualmente nell'area meridionale della pianura, con una marcata linearità artificiale ed un approfondimento dell'alveo in relazione ad interventi antropici(estrazione di inerti dal letto e costruzione di dighe): tali opere hanno influito sul bilancio traportate liquide e solide, causando una riduzione delle ultime e quindi una maggiore incisione dell'alveo e una diminuzione di pendenza. Il tracciato in esame si sviluppa per la quasi totalità in ambiente urbano e peri-urbano, per cui la gestione e la regimazione delle acque superficiali fa capo non tanto ai corsi d'acqua naturali, quanto al reticolo fognario esistente ed ai suoi collettori principali.

Dalla consultazione degli studi allegati alle indagini geologiche di supporto al Piano Regolatore Generale dei Comuni di Firenze e di Bagno a Ripoli si ricava che nell'area in oggetto la tavola d'acqua profonda si presenta come un piano con debole e costante inclinazione con un gradiente dell'ordine di 1,7% con direzione verso l'Arno. In particolare, i livelli ghiaiosi grossolani dell'Arno

costituiscono il C.I.S. (Corpo Acquifero Significativo) dell'intera area fiorentina. Si tratta di ciottolami ghiaia di medie dimensioni in matrice sabbiosa e sabbioso-limosa variabile in percentuale: questo livello è generalmente caratterizzato da elevati valori di addensamento; circostanza, questa, favorita anche dal graduale aumento dei clasti con la profondità in percentuale ed in dimensioni.

Consultando le cartografie reperibili entro gli studi geologici effettuati a Firenze e Bagno a Ripoli, si nota che non cambia di molto né la morfologia della tavola d'acqua né la sua profondità dal piano di campagna: tale falda è di tipo freatico, la cui superficie può quindi oscillare a seconda dell'alimentazione. Sulla base dei contenuti della Carta Idrogeologica del Territorio Comunale (2010) si ricava che tale falda dal 2000 al 2010 è stata caratterizzata da una soggiacenza media variabile tra 3 e 8 metri, con tendenza all'approfondimento andando verso il centro città (Piazza della Libertà). E' tuttavia necessario ricordare che negli ultimi anni si è assistito ad un generale, lento rialzamento della falda freatica, dovuto alla cessazione di molti emungimenti nel centro storico che erano a servizio del condizionamento locali.

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

Individuazione, analisi e valutazione dei rischi

(Art. 17, comma 2, lettera b) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(Art. 17, comma 2, lettera c) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Si premette che l'organizzazione del cantiere deve rifarsi ai disposti di cui alle prescrizioni relative alle misure di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere, ai sensi dell'All.XIII del D.lgs.81/08 e s.m.i..

L'accesso al cantiere è permesso agli addetti ai lavori, alla direzione dei lavori, ai mezzi di soccorso, al personale di vigilanza, al coordinatore per l'esecuzione.

L'installazione del cantiere costituisce la fase iniziale dell'intero intervento.

Di per sé la fase di installazione del cantiere non costituisce una fase lavorativa dello specifico progetto; al contrario essa comprende una serie di lavorazioni che si ripetono in maniera pressoché analoga ogni qual volta si dia inizio ad un nuovo lavoro, ammesso che si parli di lavori tecnicamente assimilabili.

La fase di installazione del cantiere è stata inserita dunque del programma dei lavori allegato, quale fase iniziale, avendo essa una sua propria durata che condiziona i tempi di esecuzione dell'intero intervento; ma è stata trattata separatamente nel presente capitolo in considerazione della sua disomogeneità e complessità (in quanto insieme di lavorazioni diverse tra loro) che non consente di assimilarla ad una delle fasi elementari omogenee relative allo specifico intervento analizzate.

Con riferimento all'organizzazione del cantiere, il PSC conterrà in relazione alla tipologia delle attività lavorative da eseguire, specificità afferenti ai seguenti argomenti:

a) le modalità da seguire per la recinzione del cantiere, gli accessi e le segnalazioni;
b) i servizi igienico-assistenziali;
c) la viabilità principale di cantiere;
d) gli impianti di alimentazione e reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo;
e) gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
f) le disposizioni per dare attuazione a quanto previsto dall'articolo 82 (lavori sotto tensione)
g) le eventuali modalità di accesso dei mezzi di fornitura dei materiali;
h) la dislocazione degli impianti di cantiere;
i) la dislocazione delle zone di carico e scarico;
j) le zone di sito attrezzature e di stoccaggio materiali e dei rifiuti;
k) le eventuali zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione.

In sintesi, rinviando le specifiche di cui trattasi al dettaglio dei successivi paragrafi, l'area di lavoro si presenta pianeggiante, con un andamento pressoché lineare; tale area verrà delimitata, prevalentemente, con recinzione di tipo new jersey.

Negli elaborati in allegato è rappresentata la recinzione delle aree in relazione soprattutto alla necessità di non interferire le altre attività adiacenti e limitrofe al cantiere; qualsiasi proposta alternativa dovrà essere verificata dal CSE, sentito il Committente.

Il terreno destinato al passaggio dei mezzi e dei lavoratori deve essere adeguatamente mantenuto e sgombro da materiali ingombranti che ostacolino la normale circolazione.

Qualunque dislivello superiore a 0.5 m deve essere segnalato e delimitato con nastro, parapetto o mezzo equivalente. La velocità dei mezzi deve essere ridotta.

All'inizio ed alla fine del turno di lavoro, ove i mezzi che lavorano alle operazioni di scavo e realizzazione delle opere d'arte dovessero attraversare la strada percorsa dal traffico ordinario, devono servirsi di un addetto a terra e tenere i lampeggianti accesi.

In fase di gestione dei processi esecutivi, nei casi di interferenze specifiche e puntuali, si determinerà di concerto con il CSE, la ripartizioni in sott'aree di cantiere allestite ad uopo per la minimizzazione dei rischi correlati, che verranno mantenute in essere sino alla cessazione del rischio.

Alla non sussistenza del rischio corrisponderà la pronta rimozione delle delimitazioni per evitare fraintendimenti di sorta e garantire conseguentemente un'ottimale mobilità interna di cantiere.

Ogni impresa / ditta partecipante alle attività di cantiere sarà tenuta al rispetto delle ripartizioni in essere e mantenimento di quanto di propria competenza sino a cessazione del rischio suddetto; comunque le ripartizioni / delimitazioni delle aree di cantiere per lo svolgimento di specifiche attività con rischio di interferenza, così come le eventuali modifiche agli apprestamenti predisposti, dovranno essere preventivamente comunicate dall'impresa affidataria e/o esecutrice al preposto dei lavoratori (Capo Cantiere), affinché tutte le maestranze impiegate nei lavori di cui trattasi, ne siano opportunamente resi edotti ed informati.

Particolari ed ulteriori situazioni di interferenza e gestione delle stesse verranno, comunque discusse e concordate con il CSE.

Sarà onere del RCSA interfacciarsi con tutte le imprese sub-appaltatrici e ditte fornitrici di materiali che interverranno nella realizzazione dell'opera in oggetto, che verranno informate dei rischi di interferenza connessi all'esecuzione dei lavori in rapporto alle situazioni di cantiere in essere.

Per quanto concerne gli apprestamenti di cantiere, questi dovranno essere realizzati con baracche monoblocco coibentate; rispetto alla installazione delle stesse, è necessario assicurare un efficiente sistema di drenaggio del terreno, atto ad evitare il ristagno dell'acqua piovana, e predisporre i necessari percorsi e passaggi per il collegamento degli impianti e il convogliamento degli scarichi fognari.

Gli spogliatoi devono essere convenientemente arredati ed avere una capacità sufficiente in riferimento all'entità delle presenze contemporanee in cantiere; altresì essere possibilmente vicini al luogo di lavoro, aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili.

Dovrà essere predisposto un refettorio composto da uno o più ambienti a seconda delle necessità e arredato con sedili e tavoli, ben illuminato, aerato e riscaldato nella stagione fredda. Il pavimento non deve essere polveroso. I locali devono essere dotati di idonei spazi per conservare le vivande dei lavoratori, per riscaldarle e per lavare recipienti e stoviglie. Sarà vietato l'uso di bevande alcoliche salvo l'assunzione di modiche quantità di vino e birra in refettorio durante l'orario dei pasti.

Il locale refettorio può anche svolgere la funzione di luogo di ricovero e riposo, dove gli addetti possono trovare rifugio durante le intemperie o nei momenti di riposo. Se il locale ricovero è distinto dal refettorio, esso deve essere illuminato, aerato, ammobiliato con tavolo e sedili con schienale e riscaldato nella stagione fredda. Nei locali di riposo si devono adottare misure adeguate per la protezione dei non fumatori contro gli inconvenienti del fumo passivo.

L'entità dei servizi igienico-assistenziali varia a seconda dei casi (dimensioni del cantiere, numero degli addetti contemporaneamente impiegati), e la qualità dei servizi è finalizzata al soddisfacimento delle esigenze igieniche ed alla necessità di realizzare le condizioni di benessere e dignità personale indispensabili per ogni lavoratore.

I servizi igienico-assistenziali (lavabi e wc) sono indispensabili.

Essi debbono essere ricavati in baracche opportunamente coibentate, illuminate, aerate, riscaldate durante la stagione fredda e comunque previste e costruite per questo uso; i lavabi devono essere in numero minimo di uno ogni 5 lavoratori ed 1 WC ogni 10 lavoratori.

Deve essere messa a disposizione dei lavoratori in quantità sufficiente di acqua, tanto per uso potabile che per lavarsi. Per la provvista, la conservazione, la distribuzione ed il consumo devono osservarsi le norme igieniche atte ad evitarne l'inquinamento e ad impedire la diffusione delle malattie. L'acqua da bere, quindi, deve essere distribuita in recipienti chiusi o bicchieri di carta onde evitare che qualcuno accosti la bocca se la distribuzione dovesse avvenire tramite tubazioni o rubinetti.

Inoltre devono essere dotati di acqua calda e di mezzi detergenti e per asciugarsi; devono essere mantenuti puliti.

Vanno inoltre previste docce sufficienti ed appropriate, riscaldate e dotate di acqua calda e fredda; queste devono essere messe a disposizione dei lavoratori per potersi lavare appena terminato l'orario di lavoro e comunicare facilmente con gli spogliatoi.

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

L'impresa affidataria garantirà la presenza di un addetto al primo soccorso durante l'intero svolgimento dell'opera, al quale faranno riferimento tutte le imprese presenti. L'addetto dovrà essere in possesso di documentazione comprovante la frequenza di un corso di primo soccorso presso strutture specializzate.

In generale in cantiere dovrà essere prevista una baracca con funzioni di spogliatoio entro la quale, oltre che gli armadietti per il personale, dovrà essere predisposta la cassetta di pronto soccorso contenente:

1) Tubetto di sapone in polvere
2) Una bottiglia da 250 g di alcool denaturato
3) Tre fialette da due cc di alcool iodato al 1%
4) Due fialette da 2 cc di ammoniaca
5) Un preparato anti ustione
6) Un rotolo di cerotto adesivo da m I x cm 2
7) Due bende di garza idrofila da m 5 x cm 5 e una da m 5 x cm 7
8) Dieci buste da dieci compresse di garza idrofila sterilizzata da cm 1 0 x. 10
9) Tre pacchetti da 20 g di cotone idrofilo
10) Tre spille di sicurezza
11) Un paio di forbici

Istruzioni sul modo di usare i suddetti presidi e di prestare i primi soccorsi

Sulla porta di accesso alla baracca o di altro locale dedicato sarà apposto il cartello di pronto soccorso

Sempre per ciò che attiene agli apprestamenti gli uffici vanno ubicati in modo opportuno, con una sistemazione razionale per il normale accesso del personale e del pubblico. È buona norma, per questo motivo, tenerli lontani dalle zone operative più intense.

Relativamente agli impianti si evidenzia che devono essere realizzati a regola d'arte. Gli impianti realizzati secondo le norme CEI sono considerati a regola d'arte. Sarà onere dell'impresa affidataria identificare i punti di installazione del quadro principale e di quelli secondari. Dare precise disposizioni agli impiantisti rispetto al percorso delle linee di alimentazione identificando quelle aeree e quelle interrate. Durante l'installazione dei quadri elettrici gli addetti alle opere di assistenza non devono poter accedere alle parti in tensione. Prima di mettere in tensione i quadri

gli impiantisti devono applicare tutti gli schermi protettivi e collaudare il funzionamento dei quadri. Prima di inserire spine di derivazione facenti capo a prolunghe di derivazione verificare il buono stato della guaina esterna, l'assenza di giunti, nastrature e rigonfiamenti facendo particolare attenzione ai pressacavi di entrata e al corretto stato dei fermacavi. Le spine devono essere inserite e disinserite agendo direttamente su di esse e non tirando il conduttore facente capo alla spina.

Per quanto concerne gruppi elettrogeni, derivazioni e sottoquadri predisposti e di competenza di imprese/ditte sub-appaltatrici/esecutrici le stesse risulteranno responsabili della perfetta funzionalità degli apprestamenti; sarà cura comunque dell'Impresa affidataria e/o esecutrice verificare la compatibilità di quanto previsto dalle imprese sub-appaltatrici rispetto a quanto predisposto in cantiere e della non interferenza con l'esecuzione dei lavori o alla viabilità di cantiere.

In prossimità dei quadri elettrici devono essere esposti i cartelli inerenti i primi soccorsi da prestare agli infortunati in caso di contatto con le parti in tensione.

Le linee interrate vanno eseguite ad adeguata profondità per impedire danneggiamenti meccanici dovuti al passaggio di automezzi. Le linee aeree devono essere realizzante evitando di sottoporre i cavi a sforzi di trazione. I cavi devono essere sorretti utilizzando idonei tiranti, ai quali devono essere fissati evitando legature di fil di ferro che sottoporrebbero a traumi e compressioni la guaina isolante. Le linee posizionate in luoghi di passaggio devono essere collocate ad altezza tale da eliminare ogni possibilità di contatto accidentale con i mezzi in manovra.

Le linee di alimentazione devono essere opportunamente identificate con l'ausilio di specifica segnaletica conforme a quanto disposto dalla legislazione vigente.

Ogni linea di alimentazione deve essere protetta a monte da un interruttore magnetotermico con taratura coordinata all'assorbimento, alla sezione e alla lunghezza del percorso.

In assoluto gli impianti elettrici di cantiere realizzati ai sensi del D.M.37/08, devono essere effettuati da personale qualificato, che deve provvedere alla verifica prima dell'utilizzo, attestandone la conformità.

Le carpenterie metalliche dei quadri elettrici e tutte le parti metalliche delle attrezzature e degli impianti elettrici che possono entrare in tensione per contatto diretto o indiretto con le parti in tensione devono essere connesse tra loro e all'impianto di terra per assicurare l'equipotenzialità.

Tutti i conduttori di terra devono essere verificati per assicurare la continuità elettrica dei collegamenti.

Nei termini di legge l'impianto di terra deve essere denunciato alla autorità competente sul territorio, allegando la dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico gli allegati obbligatori.. Copia delle denunce di terra deve essere conservata in cantiere a disposizione degli organi ispettivi.

Per le considerazioni discendenti dalla normativa vigente e dalle norme di buona tecnica si prescrive la verifica trimestrale per la resistenza di terra e la verifica mensile del funzionamento del differenziale.

Deve essere verificata la necessità di esecuzione dell'impianto contro le scariche atmosferiche mediante valutazione del rischio di accadimento eseguendo il calcolo di fulminazione basato sulle prescrizioni delle norme CEI. Se dal calcolo risulterà necessario l'impianto si dovrà far redigere il relativo progetto esecutivo. Il progetto dovrà stabilire il dimensionamento dell'impianto base e/o di quello integrativo e le caratteristiche delle protezioni da eseguire. Il collegamento incondizionato dalle masse metalliche di grosse dimensioni senza verifica attraverso il calcolo di fulminazione costituisce situazione peggiorativa in quanto aumenta il rischio di accadimento.

Entro i termini previsti dalla normativa vigente l'impianto di terra deve essere denunciato alla autorità territorialmente, con i relativi allegati. Copia delle denunce di terra deve essere conservata in cantiere a disposizione degli organi ispettivi.

Con specificità alle attività di organizzazione dei mezzi antincendio, in tutte le zone dove è possibile l'innesco ed il principio di incendio occorre tenere a disposizione estintori in perfetto stato di manutenzione ed in numero sufficiente.

È necessario predisporre un piano di intervento con precise indicazioni operative sulle procedure da seguire in caso di incendio o di emergenza.

Devono essere predisposte idonee squadre antincendio e di gestione emergenze, i cui componenti devono essere adeguatamente formati ed informati sulle modalità di intervento. La composizione delle squadre deve essere nota ai lavoratori e ai responsabili per la sicurezza dei lavoratori. In luogo di facile consultazione esporre un cartello con indicazione dei numeri telefonici del più vicino Comando dei Vigili del Fuoco, delle ambulanze e in generale degli enti da interpellare in caso di emergenza.

Sarà cura dell'impresa affidataria assicurarsi che tutti i presenti siano informati dei nominativi degli addetti e delle procedure di emergenza. Essa dovrà inoltre esporre in posizione visibile le procedure stesse, unitamente ai numeri telefonici dei soccorsi esterni; nell'area del cantiere è indispensabile la presenza di un telefono o in alternativa di un cellulare per consentire la chiamata dei soccorsi esterni.

L'utilizzo delle macchine e degli impianti deve essere consentito esclusivamente a personale addestrato ed istruito in quanto comporta numerosi rischi per l'operatore e i terzi.

E' obbligatorio proteggere e segregare gli elementi pericolosi delle macchine, per evitare ogni pericolo di cesoiamento, schiacciamento, trascinamento; munire di idonei schermi protettivi le macchine che, nell'utilizzo, possono rompersi con conseguente proiezione di materiali.

Si deve rendere impossibile la rimozione delle protezioni quando la macchina è in moto, provocandone l'arresto automatico allo smontaggio delle protezioni e l'impossibilità della rimessa in moto se non dopo il ripristino.

E' vietato rimuovere anche temporaneamente dispositivi di sicurezza e pulire, oliare, ingrassare e svolgere operazioni di registrazione e/o riparazione su organi in moto.

Qualora sia indispensabile procedere a tali operazioni adottare adeguate cautele per la sicurezza dei lavoratori.

Mantenere in efficienza le macchine, impianti ed attrezzature con manutenzione preventiva e programmata.

I comandi per la messa in moto degli organi lavoratori delle macchine devono essere chiaramente individuabili, conformati e disposti in modo da garantire manovre sicure ed essere protetti contro azionamenti accidentali.

Gli ingranaggi e gli altri organi o elementi di trasmissione vanno segregati o protetti qualora costituiscano pericolo.

Le protezioni devono essere appropriate e conformi all'organo da proteggere.

I passaggi e i posti di lavoro vanno protetti contro la rottura di organi di trasmissione, cinghie, ecc. che comportano pericolo di trascinamento, di strappamento e di schiacciamento.

Gli organi lavoratori delle macchine e relative zone di operazione che presentino pericoli per l'incolumità dei lavoratori, devono essere protetti e segregati.

Se per esigenze di lavorazione o per motivi tecnici non si possono adottare carter, vanno adottati accorgimenti quali dispositivi automatici di arresto, delimitazione degli organi lavoratori e delle zone di operazioni pericolose, sistemi di arresto e di blocco automatico, ecc..

Le protezioni devono essere fisse e di opportuna robustezza anche in relazione alle sollecitazioni cui sono sottoposte.

Le protezioni amovibili devono essere dotate di un sistema di blocco in grado di arrestare la macchina se rimosse e di impedire l'avviamento fino a loro riposizionamento.

L'equipaggiamento e l'impiantistica elettrica relativi alle macchine ed agli impianti devono rispondere alle norme CEI ed avere adeguate protezioni.

Le macchine elettriche devono avere un interruttore di comando generale facilmente accessibile e deve essere garantito il collegamento a terra di tutte le masse metalliche.

È opportuno rifarsi alle norme procedurali di rito, per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei carichi utilizzando mezzi meccanici ausiliari per carichi superiori da 30kg o di dimensioni ingombranti.

I manovratori devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa.

Durante le manovre in retromarcia i mezzi devono essere assistiti da personale a terra.

Le operazioni di carico e scarico saranno effettuate in zone delimitate e segnalate.

L'elenco dei mezzi utilizzati e delle attrezzature di proprietà dell'impresa Affidataria e/o che metterà disposizione di eventuali altre imprese, dovrà essere riportato nel POS in uno specifico paragrafo definito Elenco delle Attrezzature e dei Macchinari; nello stesso allegato dovranno essere riportate le attrezzature di uso comune per tutta la durata dei lavori, con l'indicazione dell'impresa fornitrice e delle imprese utilizzatrici.

Tutti i mezzi e le attrezzature impiegati, dovranno essere conformi alla normativa di riferimento ed alle caratteristiche e prescrizioni di cui alle norme vigenti.

È opportuno mantenere idonee distanze di sicurezza dalle zone pericolose in cui dovrà accedere solo il personale interessato alle operazioni.

L'individuazione delle zone adibite a deposito è subordinata ai percorsi, alla pericolosità dei materiali (combustibili, composti chimici…), ai problemi di stabilità (non predisporre depositi di materiali sul ciglio degli scavi ed accatastamenti di altezza eccessiva).

Il deposito dei materiali in cataste deve essere effettuato in maniera razionale e in modo da evitare crolli o cedimenti pericolosi; ove condizioni logistiche dell'area lo imponessero, è prescritto allestire depositi di materiali che possono costituire pericolo in zone appartate del cantiere e delimitate in modo conveniente.

Sono consentite nei pressi delle singole aree di lavoro piccoli depositi di materiale funzionali alle esecuzione delle opere programmate sulle aree stesse; le aree devono essere assolutamente recintate e segnalate.

Nello stoccaggio dei materiali si terranno in considerazione i seguenti fattori:

- spazio a disposizione in rapporto all'avanzamento dei lavori;
- tempo di sussistenza in rapporto alla programmazione temporale dei lavori;
- caratteristiche e tipologia dei materiali e/o relativi imballaggi;
- caratteristiche del piano d'appoggio delle zone di stoccaggio;
- modalità e mezzi utilizzati di movimentazione;
- non sussistenza / minimizzazione in merito ad eventuali interferenze con la viabilità di cantiere.

Per la lavorazione dei materiali valgono le indicazioni precedenti e quindi risulteranno individuate progressivamente nell'avanzamento dei lavori, fermo restando l'identificazione delle stesse in modo tale da evitare interferenze con altre attività lavorative in atto nel cantiere.

MODALITÀ DA SEGUIRE PER LA RECINZIONE DEL CANTIERE

Le aree di cantiere saranno sempre interamente recintate.

Le principali ipotesi prese in considerazione per la cantierizzazione sono le seguenti:

- Organizzare, per quanto possibile, i diversi lotti in modo da avanzare secondo una logica di apertura e chiusura di piccoli cantieri anziché di apertura di grossi cantieri che coprano un'unica vasta zona;

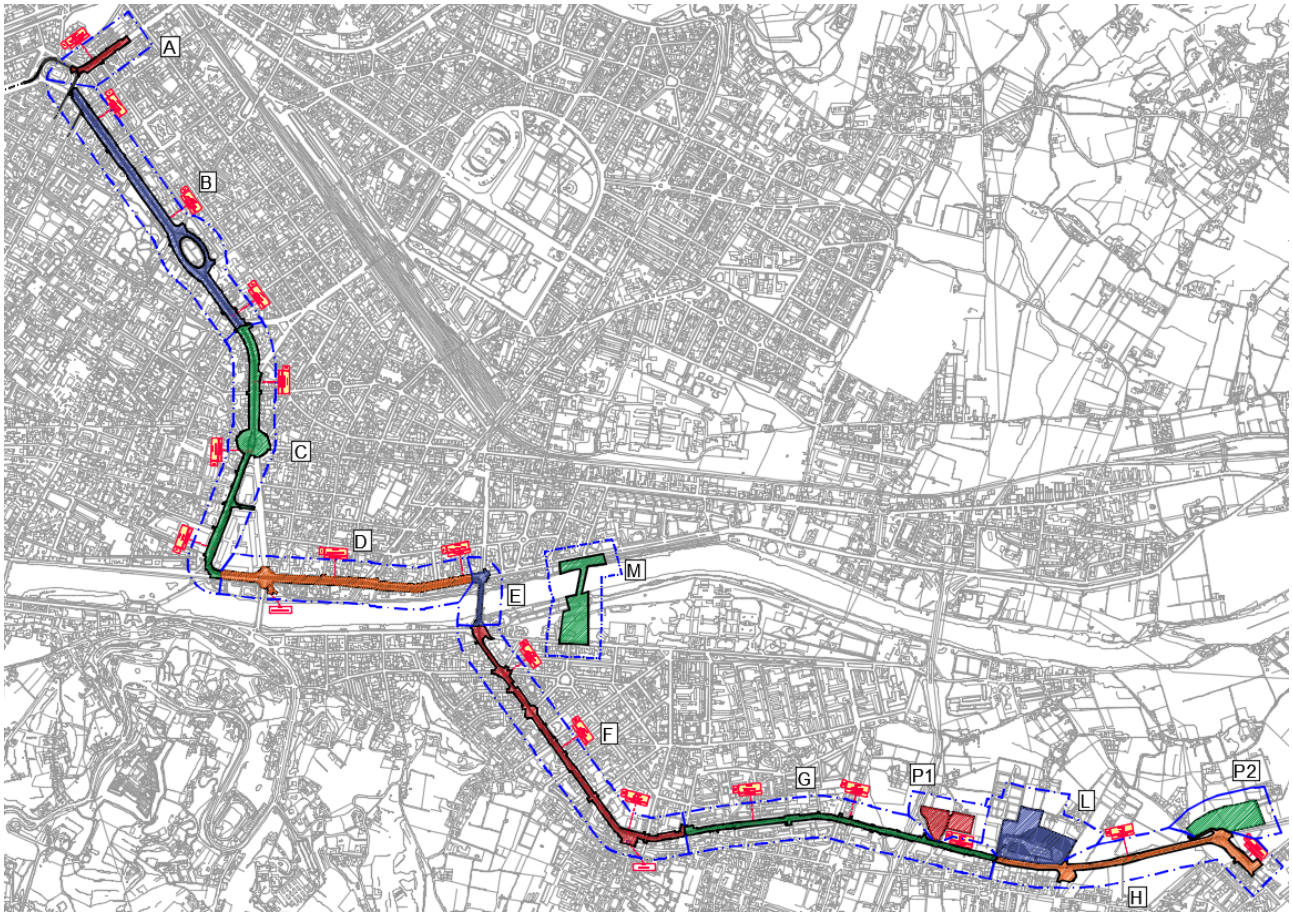
- La previsione di aree di cantiere da adibire a deposito materiale, installazione baracche, parcheggio mezzi, ecc.

Nell'organizzazione di dettaglio dei cantieri e durante la realizzazione delle opere si dovrà comunque tener presente i seguenti condizionamenti:

- Garantire gli accessi ai passi carrai;
- Garantire gli accessi ai mezzi di emergenza;
- Garantire la movimentazione dei mezzi pesanti al di fuori degli orari di punta del traffico cittadino;
- Predisporre tutta la segnaletica orizzontale e verticale necessaria per la viabilità provvisoria; essa dovrà garantire condizioni di sicurezza, chiarezza e visibilità per il traffico pubblico e privato;
- Predisporre una campagna di informazione e di concentrazione tra tutte le organizzazioni coinvolte per quanto riguarda il traffico, la viabilità provvisoria, gli interventi sui sottoservizi, gli accessi carrai, l'accesso agli esercizi commerciali, ecc.… (cittadini, esercenti commerciali, pubblici servizi, vigilanza urbana, organi comunali, ecc.).

La cantierizzazione della linea 3 (II lotto) e delle opere connesse in base alla posizione delle stesse e al tessuto urbano presente è stata concepita individuando 12 macrocantieri:

- Macrocantiere A viale Don Minzoni;
- Macrocantiere B viale Matteotti, piazza Donatello, 1° parte viale Gramsci;
- Macrocantiere C 2° parte viale Gramsci, piazza Beccaria e viale Giovine Italia;
- Macrocantiere D Lungarno della zecca Vecchia, Lungarno del Tempio e Lungarno Colombo;
- Macrocantiere E ponte Giovanni da Verrazzano;
- Macrocantiere F viale Giannotti;
- Macrocantiere G viale Europa;
- Macrocantiere H via Pian di Ripoli;
- Macrocantiere M nuovo ponte sull'Arno;
- Macrocantieri P1 e P2 parcheggi scambiatori.



Le recinzioni saranno realizzate secondo le specifiche e le tipologie previste nel seguente progetto e come successivamente dettagliate in fase esecutiva nel piano di sicurezza e coordinamento.
I cantieri mobili legati alla preparazione delle aree di cantiere permanenti e quelli temporanei destinati allo spostamento dei servizi pubblici potranno essere recintati con grigliati mobili di altezza 2,0m.
Recinzioni con rete plastificata di altezza minima 1,80m saranno concesse solo per situazioni brevi e limitate nello spazio.

Per la delimitazione delle aree di lavoro sono state individuate 4 tipologie di recinzioni di cantiere:

- Tipo A recinzione costituita da pannelli di griglia metallica tipo “orso grill” montata su New-Jersey in c.c.a. prefabbricati collegati fra di loro ed ancorati al suolo. Tale recinzione delimita il cantiere nei tratti in cui lo stesso si sviluppi lungo ad una strada con traffico veicolare durante le fasi di cantiere in cui sono presenti scavi e dislivelli. L’altezza totale della recinzione è di circa 310 cm.

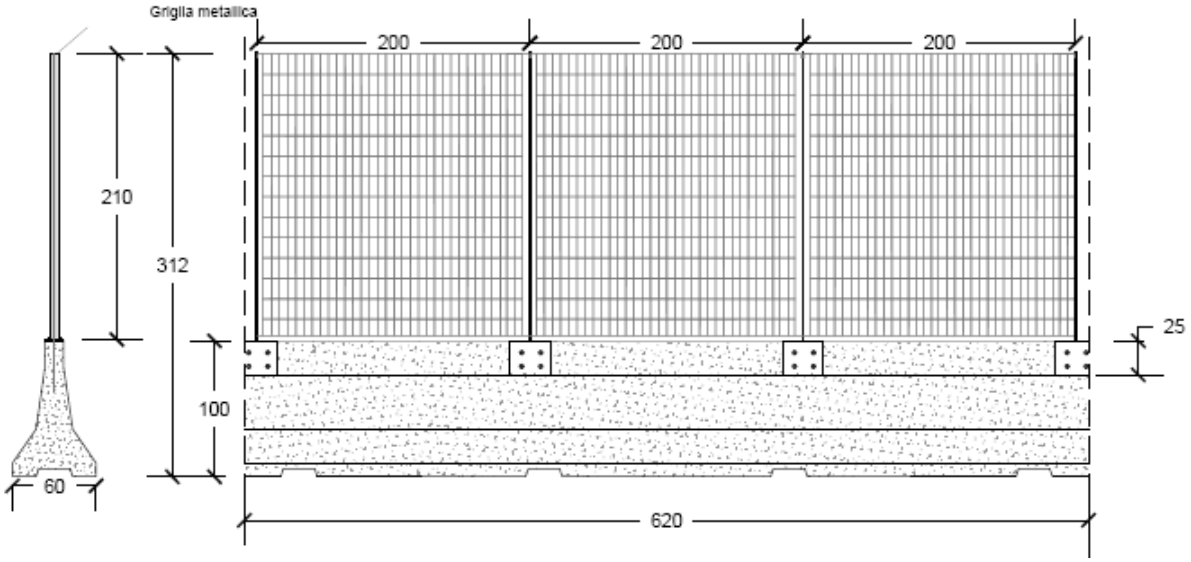


Figura 29 – Recinzione tipo A

- Tipo B recinzione che sarà costituita da pannelli fonoassorbenti, con spessore complessivo sull'ordine di 10 cm. Tali pannellature saranno sostenute da strutture in acciaio zincato idoneamente dimensionata per sorreggere eventuali casuali urti e le sollecitazioni meccaniche dovute ad agenti atmosferici. Questa recinzione, di altezza variabile a seconda delle necessità di abbattimento del rumore, potrà essere montata su New-Jersey in c.c.a. prefabbricati collegati fra di loro ed ancorati al suolo, a seconda che il cantiere si sviluppi lungo ad una strada con traffico veicolare o in alternativa con traffico pedonale.

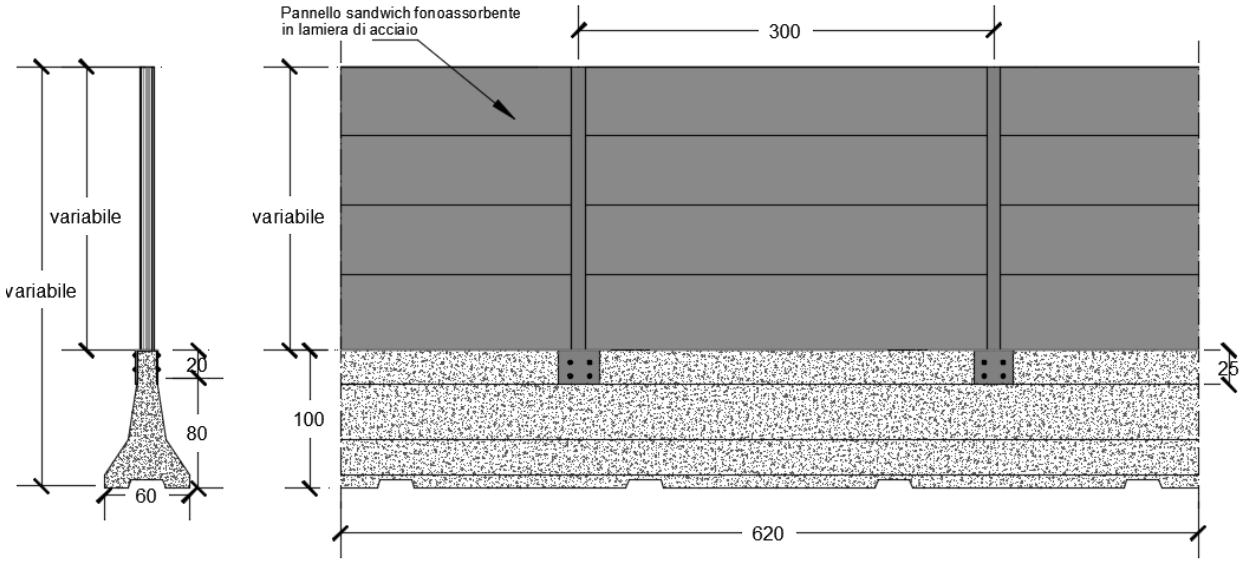


Figura 30 – Recinzione tipo B

- Tipo C recinzione costituita da pannelli in legno montati su New-Jersey in c.c.a. prefabbricati collegati fra di loro ed ancorati al suolo. Recinzione da utilizzare per la delimitazione di aree logistiche e stoccaggi materiali nel quale si richieda un minimo contenimento del rumore.

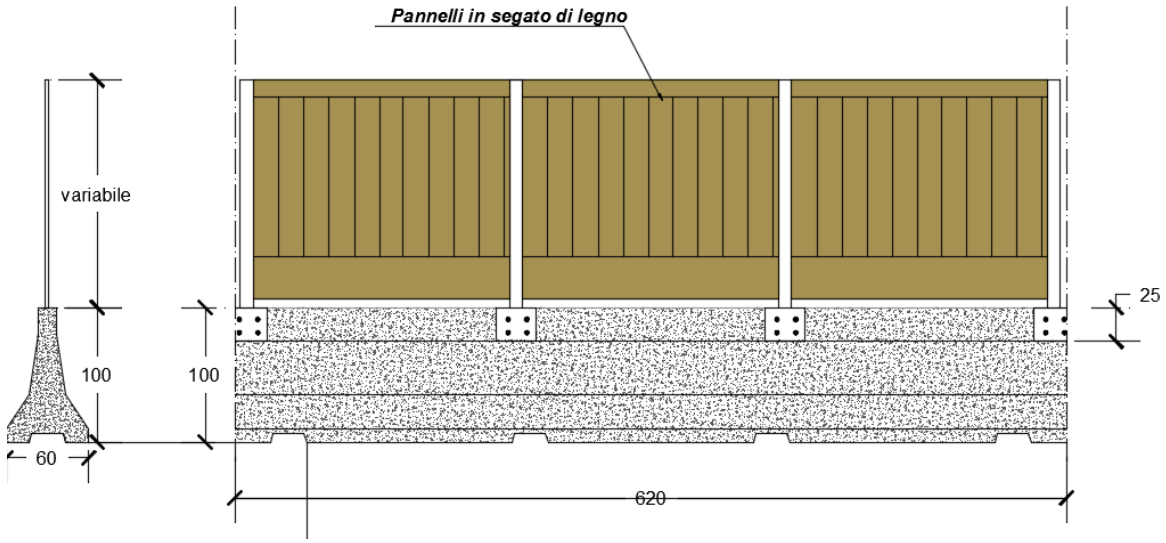


Figura 31 – Recinzione tipo C

Tipo D recinzione costituita da pannelli di griglia metallica costituita da rete elettrosaldata riquadrata da tubolari in acciaio del diametro di 4 cm tutto zincato a caldo, montata su piantane appoggiate sul terreno. Tale recinzione delimita il cantiere nei tratti in cui il cantiere deve possedere un fronte mobile senza particolari necessità di protezione dell'area di cantiere. L'altezza totale della recinzione è di circa 200 cm.

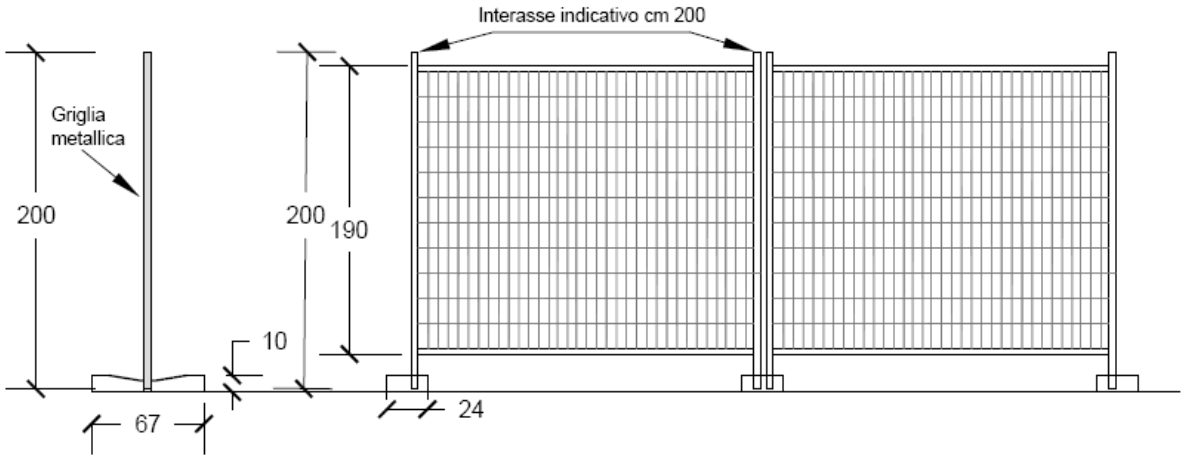


Figura 32 – Recinzione tipo D

I cancelli dovranno essere inseriti in un tratto di recinzione grigliata in modo da avere piena visibilità reciproca fra conducenti e pedoni all'esterno dell'area.

Tutto il perimetro di cantiere dovrà essere dotato di luci rosse di delimitazione.

Non sono considerate recinzioni le opere provvisionali realizzate con new jersey in polietilene colorato, da impiegarsi esclusivamente come delineatore della viabilità urbana.

I cancelli dovranno essere inseriti in un tratto di recinzione grigliata in modo da avere piena visibilità reciproca fra conducenti e pedoni all'esterno dell'area.

Tutto il perimetro di cantiere dovrà essere dotato di luci rosse di delimitazione.

Non sono considerate recinzioni le opere provvisionali realizzate con new jersey in polietilene colorato, da impiegarsi esclusivamente come delineatore della viabilità urbana.

MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE IN PARTICOLARI CONDIZIONI MACROCLIMATICHE

Colpo di calore

Anche se non è possibile fare previsioni sul clima a lungo termine, tutte le organizzazioni internazionali sottolineano la necessità di riconoscere che il clima sta cambiando e che i periodi estivi saranno caratterizzati da temperature elevate e da ondate improvvise di calore.

Effetti sull'uomo

Gli effetti del caldo elevato sull'organismo differiscono notevolmente a seconda dello stato di salute della persona esposta, ma anche del tipo e delle condizioni di lavoro.
In condizioni normali l'organismo umano tende a mantenere la propria temperatura interna a 37: un "termostato interno" bilancia l'eccesso di calore dovuto all'attività muscolare aumentando la dispersione del calore tramite la vasodilatazione periferica e, soprattutto, la sudorazione.

Bisogna però sottolineare che, se da un lato le reazioni fisiologiche di chi lavora nel caldo sono simili, dall'altro l'intensità delle stesse può variare notevolmente a seconda dell'acclimatamento (*sono sempre necessari alcuni giorni per adattarsi a variazioni climatiche importanti*), dell'età (*la tolleranza al caldo diminuisce con l'età*), del sesso (*le donne sopportano peggio dell'uomo le alte temperature*), della tipologia corporea (*l'obesità o la magrezza eccessiva riducono la tolleranza al caldo*), della assunzione di alcolici o di farmaci.

Le principali manifestazioni patologiche legate a una prolungata esposizione al caldo, da tenere sempre presenti, possono essere le seguenti:

- Crampi da calore: sono dovuti a una sudorazione abbondante e prolungata che porta a una perdita di sali minerali (deficit ionico);
- Disidratazione: legata a perdite di liquidi con la sudorazione e ad un insufficiente reintegro;
- Esaurimento da calore: subentra in genere dopo un lungo periodo di immobilità in ambiente caldo oppure alla cessazione di un lavoro faticoso e prolungato in ambiente caldo: è dovuto a insufficienza o collasso circolatorio che può tradursi anche in una breve perdita di coscienza. Se non trattato, può portare al colpo di calore
- Colpo di calore: estremamente pericoloso: è mortale dal 15 al 25 % dei casi. Sono presenti sintomi generali: ipertermia, polso rapido e respiro frequente, cefalea, nausea, vomito; sintomi cutanei: pelle secca, rossa e calda; sintomi neurologici: stato confusionale, comportamenti strani, pupille dilatate, delirio o convulsioni, perdita di conoscenza.

Rischi per la salute da esposizione al caldo: sintomi e livelli di gravità		
Livello	**Effetti del calore**	**Sintomi e conseguenze**
Livello 1	Colpo di sole	Rossore e dolore cutaneo, edema, vescicole, febbre, cefalea. E' legato all'esposizione diretta al sole
Livello 2	Crampi da calore	Spasmi dolorosi alle gambe e all'addome, sudorazione.
Livello 3	Esaurimento da calore	Abbondante sudorazione, astenia, cute pallida e fredda, polso debole, temperatura normale.
Livello 4	Colpo di calore	Temperatura corporea superiore a 40°, pelle secca e calda, polso rapido e respiro frequente, possibile perdita di coscienza.

Valutazione del rischio

Il Datore di Lavoro, a norma dell'articolo 17 del D.Lgs 81/2008, deve valutare tutti i rischi per la sicurezza e la salute dei lavoratori per la conseguente elaborazione del documento di valutazione dei rischi ai sensi dell'articolo 28 del D.Lgs 81/2008; è quindi obbligato a valutare anche il rischio legato ai fattori microclimatici, in particolare al lavoro in ambiente caldo.

Nei periodi in cui si prevede caldo intenso la prima e più importante cosa da fare ogni giorno è verificare le previsioni e le condizioni meteorologiche, al fine di valutare il rischio. In questi casi occorre valutare sempre due semplici parametri: la temperatura dell'aria e l'umidità relativa.

HEATH INDEX

Abitualmente per definire il rischio da calore viene considerata solo la temperatura, ma in realtà questo parametro deve essere valutato anche in relazione all'umidità, ed eventualmente alla ventilazione e all'irraggiamento per poter avere una indicazione più precisa del rischio.

E' necessario valutare sempre almeno due parametri che si possono ottenere con la lettura su un semplice termometro e igrometro:

- ✓ temperatura dell'aria;
- ✓ umidità relativa;

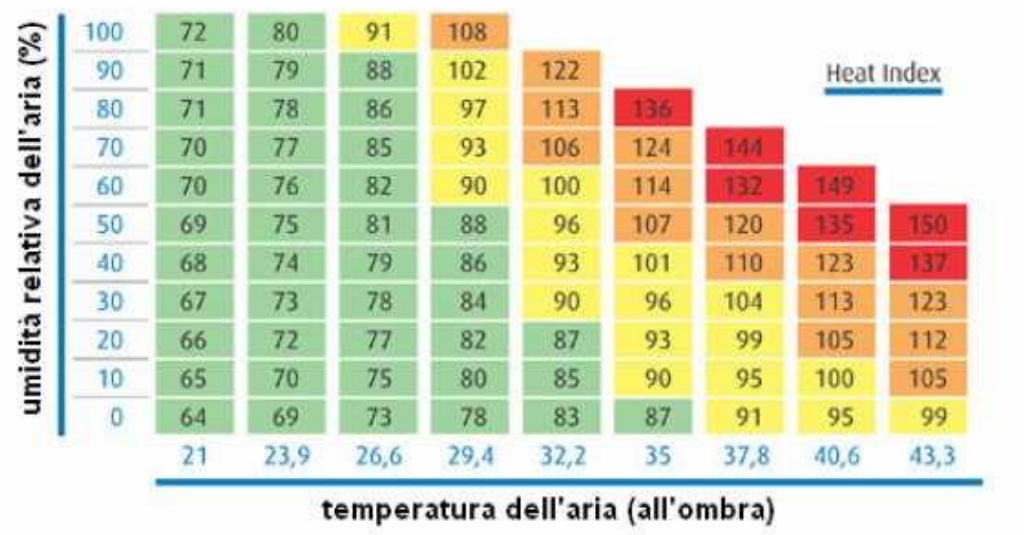
Indicativamente sono a rischio le giornate in cui si prevedono contemporaneamente le seguenti condizioni:

- Temperatura all'ombra superiore a 30°
- Umidità relativa superiore al 70%.

E' possibile utilizzare l'indice di calore (Heat Index), proposto dall'Istituto Nazionale Francese per la Ricerca sulla Sicurezza, utilizzando la tabella predisposta in base alla temperatura dell'aria e all'umidità relativa.

La temperatura dell'aria deve essere misurata all'ombra nelle immediate vicinanze del posto di lavoro.

Questi indici sono validi per lavoro all'ombra e con vento leggero.



umidità relativa dell'aria (%) \ temperatura dell'aria (all'ombra)	21	23,9	26,6	29,4	32,2	35	37,8	40,6	43,3
100	72	80	91	108					
90	71	79	88	102	122				
80	71	78	86	97	113	136			
70	70	77	85	93	106	124	144		
60	70	76	82	90	100	114	132	149	
50	69	75	81	88	96	107	120	135	150
40	68	74	79	86	93	101	110	123	137
30	67	73	78	84	90	96	104	113	123
20	66	72	77	82	87	93	99	105	112
10	65	70	75	80	85	90	95	100	105
0	64	69	73	78	83	87	91	95	99

Attenzione: in caso di lavoro al sole l'indice letto in tabella va aumentato di **15** punti.

HEAT INDEX: disturbi possibili per esposizione prolungata a calore e/o a fatica fisica intensa

1. **da 80 a 90** Cautela per possibile affaticamento
2. **da 90 a 104** Estrema cautela, possibili crampi muscolari, esaurimento fisico
3. **da 105 a 129** Rischio possibile di colpo di calore
4. **130 e più** Rischio elevato di colpo di calore

Occorre tener presente che il rischio è sempre più elevato quando il fisico non ha avuto il tempo di acclimatarsi al caldo; l'acclimatamento completo richiede dagli 8 ai 12 giorni e scompare dopo 8 giorni. E' quindi evidente che il rischio è più elevato nel caso di "ondate di calore", soprattutto quando queste si verificano a fine primavera o all'inizio dell'estate.

Oltre a ciò occorre considerare che il rischio può essere aumentato da altri fattori, alcuni dei quali legati al posto di lavoro, altri legati alle caratteristiche individuali:

Fattori legati al posto di lavoro, che possono aumentare i rischi da esposizione a caldo intenso:

- *Impossibilità di procurarsi acqua fresca*: il bere acqua fresca non solo abbassa la temperatura interna del corpo, ma soprattutto consente al fisico di recuperare i liquidi persi con la sudorazione, che è il principale meccanismo di dispersione del calore in situazioni di caldo elevato; occorre tener presente che in condizioni di stress termico elevato il fisico può perdere *più di 1 litro di sudore ogni ora*
- *Lavoro fisico pesante*: il lavoro fisico produce calore in modo proporzionale all'intensità del lavoro; se il calore non viene disperso aumenta la temperatura interna dell'organismo
- *Pause di recupero insufficienti:* in condizioni di stress termico elevato (indicativamente con Heat index sopra 90, o anche con valori inferiori se il lavoro fisico è molto pesante o il soggetto non è perfettamente sano; tassativamente con indice superiore a 100) è necessario prevedere *ogni ora pause in luogo il più possibile fresco*; tali pause avranno durata variabile in rapporto all'intensità del caldo. A tal proposito occorre sottolineare che tali pause devono essere previste come misure di prevenzione da chi organizza il lavoro ed i lavoratori devono essere invitati a rispettarle; esse non devono essere lasciate alla libera decisione del lavoratore (per es.: quando ti senti stanco ti puoi fermare). Infatti il corpo umano, mentre avverte la temperatura esterna elevata e la fatica fisica, non è in grado di avvertire l'accumulo interno di calore; questo può portare a situazioni di estrema gravità (colpo di calore) senza che l'individuo se ne renda conto.
- Lavoro esterno, in pieno sole o attività svolte vicino a sorgenti di calore;

- Utilizzo di mezzi di protezione che possono rendere più difficoltosa la dispersione del calore (tute poco traspiranti, per es. durante lavori di rimozione amianto).

Fattori individuali, che possono aumentare i rischi da esposizione a caldo intenso: alcune caratteristiche individuali fisiologiche (es: obesità, abituale consumo di alcolici) o patologiche (per es. malattie o uso di farmaci che diminuiscono la capacità di sudorazione o alterano l'equilibrio idrico) possono aumentare il rischio da esposizione a caldo intenso.

Perciò in tutte le lavorazioni in cui è stato valutato un rischio di *stress da calore* è sempre obbligatoria la sorveglianza sanitaria a norma dell'art. 41 del D.Lgs 81/2008

Da quanto sopra esposto emerge anche che è altrettanto obbligatorio e necessario fornire ai lavoratori tutte le informazioni sul rischio, sui possibili danni e sulla loro gravità, sui sintomi di allarme, sulle misure di prevenzione adottate e sui comportamenti di salvaguardia da tenere.

Misure di prevenzione in relazione alla valutazione del rischio:

- verificare quotidianamente le condizioni meteorologiche, valutare il rischio e adottare le misure di prevenzione conseguenti
- informare i lavoratori
- mettere a disposizione quantitativi sufficienti di acqua potabile fresca
- preparare aree di riposo ombreggiate
- aumentare la frequenza delle pause di recupero
- effettuare una rotazione nel turno fra i lavoratori esposti
- organizzare il lavoro in modo da minimizzare il rischio (programmare i lavori più pesanti nelle ore più fresche; programmare in modo che si lavori sempre nelle zone meno esposte al sole)
- variare l'orario di lavoro, se del caso, per sfruttare le ore meno calde
- evitare lavori isolati (permettendo un reciproco controllo, in caso di problemi)

Comportamenti di autoprotezione da raccomandare:

- bere acqua fresca regolarmente
- indossare abiti leggeri
- coprirsi il capo
- evitare bevande alcoliche, limitare il fumo
- nella pausa pranzo evitare pasti abbondanti
- in caso di malessere segnalare i sintomi al capocantiere o a un collega: non mettersi alla guida di un veicolo, ma farsi accompagnare.

Rischio Basse Temperature

Anche per le **basse temperature** esistono lavorazioni nelle quali le condizioni microclimatiche non possono essere variate: industria del ghiaccio, dei surgelati, lavoro nei frigoriferi, ecc. Vanno considerati anche tutti quei lavori che devono essere svolti all'aperto durante la stagione fredda; in questo caso per microclima può essere considerato il clima dell'area lavorativa. Appare ovvio che in tutte queste attività è pressoché impossibile variare le condizioni microclimatiche e, pertanto, la difesa dal freddo può essere attuata soltanto mediante validi indumenti protettivi o, in alternativa, prevedendo turni di lavoro ridotti.

Negli ambienti moderatamente freddi la To è compresa tra 0 °C e + 10 °C , nei severi freddi To è inferiore a 0 °C.

Il meccanismo del brivido si attiva quando la quantità di energia termica ceduta dal corpo è maggiore di quella prodotta e la sua insorgenza rappresenta il limite oltre il quale il sistema di termoregolazione non è più in grado di garantire l'omeotermia; ne consegue il raffreddamento delle zone interne del corpo e degli organi vitali (ipotermia, con temperatura del nucleo corporeo inferiore a 35 °C) con possibili conseguenze letali, come perdita di coscienza fino alla morte per arresto cardiaco (assideramento).

I dolori alle estremità rappresentano i segni premonitori del pericolo dello stress da freddo; l'esposizione a basse temperature di parti del corpo può produrre ustioni da freddo e congelamento dei tessuti, con stasi venosa fino alla cancrena.

Gli ambienti di lavoro severi freddi sono caratterizzati da temperature molto basse e uniformi, che in determinati cicli produttivi servono a mantenere nel tempo sostanze che, altrimenti, si degraderebbero velocemente (alimenti, farmaci, ecc.); in questi casi, pertanto, è impossibile intervenire sui parametri ambientali per mitigare gli effetti sulla salute, perché il risultato sarebbe incompatibile con l'uso del freddo

.Il principale metodo di controllo degli effetti negativi degli ambienti severi freddi è pertanto l'abbigliamento, dato che il vestiario riduce la perdita di calore per isolamento.

Lo stato di salute del lavoratore è strettamente correlato alle condizioni climatiche del posto di lavoro. La mancanza di condizioni climatiche confortevoli provoca disagi o freddo addirittura insopportabile che possono causare una diminuzione dell'efficienza. Il raffreddamento può costituire un pericolo per la salute e un maggior rischio di incidenti (ad es. diminuzione delle capacità motorie, minore concentrazione, etc.). Basse temperature atmosferiche colpiscono principalmente la testa, il viso, le mani e i piedi. Lavorando in ambienti freddi sono soprattutto le mani che, a causa della ridotta irrorazione sanguigna, subiscono una diminuzione di mobilità, sensibilità e destrezza. Allo stesso modo, una sensibile perdita di calore e la sensazione di freddo si percepiscono soprattutto nella zona dei piedi. Inoltre, un notevole abbassamento della temperatura può provocare congelamenti locali

mentre una lunga e duratura permanenza al freddo estremo può cagionare un'ipotermia fatale. L'esposizione al freddo può, a lungo termine, causare malattie croniche dell'apparato locomotore (reumatismi), delle vie respiratorie (raffreddamenti), delle vie urinarie e del sistema nervoso periferico (ad es. nervi o vasi sanguigni).

Alcune categorie di persone sono particolarmente sensibili all'esposizione al freddo. Il rischio deve essere rilevato individualmente:

- donne incinte: possono eseguire lavori pericolosi o gravosi soltanto se, in base a una valutazione dei rischi, non risultano minacce concrete per la salute della madre e del bambino o se è possibile ovviare a tali minacce mediante adeguate misure di protezione.
- Il lavoro al freddo (al di sotto di -5°C) si inserisce nella categoria di attività pericolose o gravose per le quali è necessario prendere le consuete misure di protezione (abbigliamento, bevande calde);
- persone che eseguono lavori fisici pesanti (formazione di sudore freddo, malattie muscolari e articolari); • persone che con il freddo soffrono di asma indotto;
- persone di età superiore ai 55 anni;
- persone cagionevoli di salute in seguito a malattie cardiocircolatorie, diabete, ipertensione, artrite, reumatismi, disturbi renali, epilessia e simili;
- persone che soffrono di insufficiente irrorazione sanguigna nelle dita (sindrome di Raynaud) a seguito di una precedente esposizione al freddo o che soffrono per effetto di una lunga esposizione a vibrazioni (ad es. lavori forestali con la motosega);
- persone che assumono medicinali (ad es. calmanti, antidepressivi); • persone che fanno un consumo eccessivo di tabacco o alcool;
- persone con lesioni o ferite causate dal freddo; • persone con la pelle danneggiata (non rispetto delle misure per la protezione della pelle, insufficiente cura della stessa);
- persone che hanno subito ferite complesse (disturbi della circolazione, nervi inclusi);
- le persone fortemente sottopeso non dovrebbero svolgere compiti che richiedono una lunga permanenza in luoghi (molto) freddi.

Nello svolgimento di lavori al freddo dovrà pertanto essere verificata l'applicazione delle seguenti misure tecniche, organizzative e personali.

Misure protettive

Dovranno essere prese misure idonee per il lavoro al chiuso, all'aperto e in luoghi all'aperto riparati o coperti, affinché freddo, vento, acqua, altitudine e intemperie non limitino le prestazioni dei lavoratori non mettano in pericolo la loro salute.

Lavori al chiuso

Per i locali nei quali si effettuano attività ripetitive e la temperatura per motivi tecnici è mantenuta pari o inferiore ai +15°C, esistono raccomandazioni di norme specifiche In base alla temperatura dell'aria si propone la definizione di cinque livelli di freddo, dei relativi tempi massimi di permanenza e dei tempi minimi di recupero in locali con una temperatura confortevole, così come misure ergonomiche al fine di garantire buone condizioni lavorative. Il tempo da trascorrere in un ambiente più caldo indicato nella norma è da intendersi come valore indicativo, viene considerato una «regola tecnica riconosciuta» e si basa sull'osservazione dei fattori di rischio. Tale tempo viene considerato tempo di recupero e vale come tempo di lavoro.

Lavori all'aperto

A differenza del lavoro al chiuso, il lavoro all'aperto presenta l'ulteriore svantaggio del vento e dell'umidità che aumentano la percezione del freddo e i rischi sul posto di lavoro.

A seconda della temperatura, deve essere verificata la necessità di ulteriori misure di protezione. Rientrano fra queste ad esempio dispositivi di protezione dal vento, tettoie, strutture quali container o capanni, fonti di calore, abbigliamento antivento, fasi di lavoro più brevi con frequenti pause (da contare come tempo di lavoro), sufficiente apporto di liquidi (bevande calde e analcoliche), ecc.

I pericoli principali sono costituiti dalle superfici sdrucciolevoli, dalla scarsa illuminazione e dalla riduzione delle capacità del lavoratore a causa del freddo.

L'abbigliamento giusto permette di ridurre al minimo i pericoli per la salute che potrebbero derivare da un ambiente di lavoro freddo. Tuttavia, il raffreddamento della pelle è strettamente legato alla temperatura e alla forza del vento

Lavoro in spazi coperti

Con spazi coperti si intendono spazi di lavoro esposti al vento (correnti) e alle temperature esterne, ma che garantiscono un riparo dalle precipitazioni. Rientrano in questa categoria gli spazi semiaperti (chioschi con apertura sull'esterno per la vendita, bancarelle e altri punti vendita) o altri luoghi all'esterno ma in un punto riparato (all'interno di una stazione ferroviaria, di una galleria commerciale).

Gli sbalzi di temperatura sono maggiori nei luoghi di lavoro coperti rispetto ai locali chiusi e ciò sottopone il corpo a una maggiore sollecitazione.

Per i luoghi di lavoro al coperto sono da prendere le seguenti misure:

- superficie di lavoro minima
- locali per effettuare le pause (per riscaldarsi: cfr. sotto);
- una durata delle pause adeguata alla temperatura esterna (in caso di tempo freddo, da trascorrersi in locali riscaldati);
- spogliatoi con docce e servizi;
- pavimento isolato (per ridurre la perdita di calore dai piedi);

- misure contro le correnti d'aria (prevedere delle pareti);
- prevedere la possibilità di sedersi, ev. anche un tavolo;
- abbigliamento contro il freddo (deve essere messo a disposizione dal datore di lavoro).

Misure preventive

Locali per la pausa e bevande

In presenza di basse temperature è necessario che i lavoratori abbiano la possibilità di effettuare pause e riscaldarsi in un luogo di lavoro o in un locale per la pausa adeguato. Il datore di lavoro deve mettere a disposizione bevande calde analcoliche. Inoltre, i lavoratori devono poter trascorrere le pause in locali che offrano un riparo dalle condizioni atmosferiche e garantiscano, durante l'inverno, una temperatura almeno di + 18°C (= valore empirico).

Abbigliamento contro il freddo e condizioni atmosferiche avverse Il datore di lavoro deve mettere a disposizione di tutti i lavoratori esposti al freddo un abbigliamento adeguato in dotazione personale (che protegga dal freddo e da condizioni atmosferiche avverse). È molto importante una buona protezione delle parti del capo esposte al freddo. I lavoratori dovrebbero poter scegliere personalmente l'abbigliamento a loro più adeguato (la percezione del freddo è soggettiva!).

A disposizione di ogni lavoratore devono essere messe diverse paia di scarpe e guanti da lavoro, in modo da garantire sempre un ricambio asciutto. Le scarpe devono poter prendere aria almeno un giorno intero prima di essere nuovamente indossate.

I capi d'abbigliamento che non garantiscono più la protezione contro il freddo (ad es. giacca, guanti, protezione per la testa e le orecchie) devono essere sostituiti. Gli indumenti devono essere adeguati allo scopo. L'abbigliamento per lavorare al freddo presenta, tra l'altro, le seguenti caratteristiche:

- abbigliamento invernale traspirante;
- maglieria intima termica8 (ad es. microfibra, lana merinos);
- giacca, cappotto e gilet con elementi catarifrangenti (in caso di scarsa visibilità);
- tessuti antivento per il lavoro al freddo e all'aperto;
- guanti protettivi per luoghi freddi
- si sono rivelati efficaci i guanti sottili in pile termico con finitura antiscivolo;
- per le calzature, suole e plantari termici con uno strato di alluminio.

Per raggiungere un buon compromesso tra la necessità di proteggere dal freddo e la traspirazione è opportuno indossare più indumenti sottili (abbigliamento «a cipolla»). Tale abbigliamento, rispetto a pochi strati di vestiti pesanti, permette un migliore isolamento termico e un processo di sudorazione ottimale. Il numero di strati deve essere deciso in maniera individuale, in base al livello di freddo e agli sforzi fisici previsti. Al lavoratore è così garantito il giusto equilibrio fra l'emissione e l'immissione di calore, con effetti positivi sulla sua salute e sulle sue prestazioni. Per lavori a temperature interne molto

fredde bisogna prevedere negli spogliatori apparecchiature per asciugare e riscaldare in fretta l'abbigliamento.

SERVIZI IGIENICO - ASSISTENZIALI

I servizi igienico - assistenziali sono locali, direttamente individuati nell'ambito dei cantieri oggetto dell'intervento, in strutture prefabbricate o baraccamenti, nei quali le maestranze possono usufruire di refettori, servizi igienici, locali per riposare, per lavarsi, per ricambio vestiti.

I servizi igienico - assistenziali dovranno fornire ai lavoratori ciò che serve ad una normale vita sociale al di là della giornata lavorativa, ed in particolare un refettorio nel quale essi possano trovare anche un angolo cottura qualora il cibo non venga fornito dall'esterno.

I servizi sanitari sono definiti dalle attrezzature e dai locali necessari all'attività di pronto soccorso in cantiere: cassetta di pronto soccorso, pacchetto di medicazione.

La presenza di attrezzature, di locali e di personale formato in merito ad aspetti afferenti l'ambito del primo soccorso nel cantiere, sono indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

Nell'area ove risultano i baraccamenti di cantiere, l'approvvigionamento di acqua ai servizi igienico-assistenziali e per le necessità di cantiere è garantito da allaccio provvisorio all'acquedotto pubblico e gli scarichi risultano collegati a pubblica fognatura.

Nella predisposizione delle derivazioni di fornitura alle postazioni di lavoro, mediante tubazioni flessibili, si terrà conto delle seguenti indicazioni:

- Tutti i tracciati risulteranno posizionati in modo da non interferire con lavorazioni in atto e con la viabilità / percorrenze principali di cantiere;
- Tutti i tracciati non costituiranno fonti di rischio per le maestranze e dovranno risultare in sicurezza contro i rischi di danneggiamento accidentale;
- I punti finali di erogazione risulteranno a debita distanza da eventuali quadri elettrici o attrezzature a funzionamento elettrico presenti nella sottoarea di cantiere / postazione di lavoro.

L'impianto risulterà periodicamente controllato al fine di rilevare eventuali danneggiamenti, disfunzioni, ecc..

L'ubicazione dei servizi igienico assistenziali e dei principali impianti di cantiere è riportata nella tavole di cantierizzazione allegate al PSC.

Al fine di garantire adeguate condizioni igieniche nei cantieri di lavoro, sarà compito del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione effettuare una verifica sulla presenza, nel piano operativo di sicurezza e nel progetto di cantiere redatti dall'impresa, dell'organizzazione dei servizi igienico assistenziali, oltre che una verifica, in fase di esecuzione, dell'istituzione degli stessi servizi.

Ciò premesso, si prevede nell'ambito di ogni singolo cantiere la posa di box prefabbricati che assolvano la funzione di spogliatoi e di ricovero temporaneo, per cui trattasi di locali appositamente destinati a spogliatoi che devono essere messi a disposizione dei lavoratori.

In generale va evidenziato che qualora i lavoratori svolgano attività insudicianti, polverose, con sviluppo di fumi o vapori contenenti in sospensione sostanze untuose od incrostanti, nonché in quelle dove si usino sostanze venefiche, corrosive od infettanti o comunque pericolose, gli armadi per gli indumenti da lavoro devono essere separati da quelli per gli indumenti privati.

In tutti i casi nei lavori eseguiti normalmente all'aperto devono essere messi a disposizione dei lavoratori dei locali in cui possano ricoverarsi durante le intemperie e nelle ore dei pasti e di riposo.

I locali che definiamo come baraccamenti prefabbricati di cantiere dovranno avere una superficie pari ad almeno 1.20 mq per addetto, con superficie minima di 6 mq ed altezza media non inferiore a 2.40 m., essere dotati di armadietti a doppio scomparto ad uso individuale con panche per sedersi, essere di agevole pulizia ed avere pareti fino ad un'altezza di 2.00 m rivestite in materiale impermeabile e facilmente lavabile.

Nello specifico devono essere sistemati sollevati o isolati, di almeno 30 cm dal terreno e separati da questo mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità del suolo; sul vespaio appoggia un massetto in calcestruzzo armato con rete elettrosaldata.

Le pareti esterne dei prefabbricati sono costituite con pannelli modulari sandwich con lamiera liscia pre - verniciata, spessore 6/10 e legno nobilitato con film in PVC nella parte interna a vista, con interposto un iniettato in poliurietano espanso autoestinguente; Spessore totale della parete 50mm.

Gli infissi esterni sono in alluminio anodizzato.

All'interno dei locali la pavimentazione è in gres monocottura.

Inoltre, dovranno essere adeguatamente illuminati, aerati, isolati per il freddo ed eventualmente riscaldati e/o condizionati.

Gli impianti elettrici di servizio devono essere convenientemente collegati alla rete di terra e isolati al fine di evitare il pericolo di incendio.

In opera si avrà cura di verificare che l'accesso abbia le porte che si aprono verso l'esterno.

Al fine di evitare il trasporto di fango nei locali, all'esterno degli spogliatoi deve essere predisposta una zona per la pulizia delle calzature, provvista di acqua corrente e di grigliato a pavimento per la raccolta delle acque di lavaggio.

Allo stesso modo, per ciò che attiene i servizi igienici, si prevede la posa in opera in ogni cantiere, di un almeno un modulo box prefabbricato, dotato di lavabi da 60cm, e di unità wc; Nei locali adibiti a servizi igienici, i pannelli che li compongono sono del tipo lamiera – poliuretano – lamiera.

Per il dimensionamento dei servizi igienici si deve tener conto dei seguenti parametri:

- W.C.: devono essere in numero minimo di 1 ogni 10 lavoratori occupati e contemporaneamente presenti, e realizzati secondo quanto prescritto dai regolamenti locali.
- Lavandini: devono essere in numero minimo di 1 ogni 5 lavoratori contemporaneamente presenti e dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi.
- Docce: devono essere in numero pari ad almeno 1 ogni 5 lavoratori contemporaneamente presenti, per i primi 20 lavoratori, ed 1 ogni 10 per i successivi.

Per ogni dettaglio in merito alla localizzazione degli apprestamenti di cantiere su richiamati, si rinvia agli elaborati grafici di cantierizzazione.

AREA DI STOCCAGGIO DEI MATERIALI

Si prevede l'installazione di aree di stoccaggio in ciascun cantiere.

A tale scopo devono essere previsti depositi, scoperti o coperti in base alle esigenze, da adibire allo stoccaggio dei seguenti elementi:

- macchinari di cantiere
- materiali da costruzione ed attrezzature
- bombole di gas compressi per saldature
- attrezzature per opere provvisionali

- legname per carpenteria
- deposito materiali infiammabili
- deposito materiali contenenti solventi chimici.

Lo stoccaggio dei materiali avverrà mediante operazioni di carico e scarico dai mezzi gommati con l'ausilio di mezzi di sollevamento, quali muletti, gru autocarrate, ecc. atti a diminuire le sollecitazioni sulle persone e i percorsi per la movimentazione devono essere scelti in modo da evitare che essi interferiscano con zone in cui si trovano addetti alle lavorazioni.

Quando ciò non sia possibile, i trasporti e la movimentazione, anche aerea dei carichi dovranno essere segnalati mediante indicatori acustici e ottici ed in casi eccezionali con l'ulteriore assistenza di personale a terra al fine di permettere l'allontanamento delle persone. Al manovratore del mezzo di sollevamento e trasporto deve essere garantito il controllo delle condizioni di tutto il percorso, anche ricorrendo a personale ausiliario.

E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

I depositi devono essere protetti dagli agenti atmosferici mediante tettoia in materiale non combustibile e provvisti di idonea messa a terra e devono portare la chiara indicazione dei prodotti contenuti e del quantitativo massimo previsto.

Nei pressi dei depositi è necessario collocare un cartello con tutti i recapiti delle strutture pubbliche di pronto soccorso; in tutti i casi è comunque indispensabile installare estintori in numero sufficiente ed opportunamente dislocati di "tipo approvato" dal Ministero dell'Interno, idonei anche all'utilizzo su apparecchi sotto tensione elettrica.

In generale non sono ammesse installazioni elettriche nei luoghi ove esistono pericoli di esplosione o di incendio; tuttavia, quando consentite, le installazioni elettriche devono essere realizzate in conformità alle norme CEI relative ai luoghi e locali con pericolo di esplosione ed incendio.

L'illuminazione elettrica può essere effettuata solo dall'esterno per mezzo di lampade antideflagranti.

Il capo cantiere dovrà porre particolare attenzione alle cataste, alle pile ed ai mucchi di materiali che possono crollare o cedere alla base.

Per quanto riguarda l'eventuale stoccaggio degli inerti, nel caso in cui l'angolo di naturale declivio dei mucchi fosse tale da ingombrare la viabilità, sarà necessario posizionare in opera alcune delimitazioni fisse, quali blocchi o barriere tipo New-jersey, al fine di contenere i materiali.

Le terre derivanti dagli scavi potranno essere stoccate provvisoriamente in aree di stoccaggio all'interno dell'area di lavoro, o in apposite aree all'interno dei cantieri, per poterle riutilizzare per i riempimenti. I terreni non riutilizzabili verranno per lo più conferiti direttamente a discarica o ai centri di recupero senza la necessità di uno stoccaggio preliminare.

Le aree di stoccaggio saranno recintate con piantoni metallici e bande in plastica colorata; inoltre, ove se ne ravviserà la necessità, si dovrà provvedere ad impermeabilizzare adeguatamente le zone destinate allo stoccaggio di materiali potenzialmente inquinanti.

Lo stoccaggio dei materiali, delle attrezzature e dei semilavorati verrà effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non creare ostacoli in aree separate dal resto del cantiere mediante barriere in new jersey, che garantiscano la continuità delle lavorazioni in adiacenza alla pista di cantiere.

AREE DI RIFORNIMENTO CARBURANTE

Per il rifornimento dei mezzi di cantiere si farà riferimento agli impianti di distribuzione carburante presenti in territorio.

Qualora il fabbisogno di carburanti, per il rifornimento in campo dei mezzi gommati o cingolati fosse sensibile, l'Appaltatore potrebbe prevedere l'installazione di una cisterna con relativa pompa per l'alimentazione dei mezzi da cantiere, di capacità massima di 9000 litri.

In tal caso l'impianto dovrà essere realizzato nel rispetto delle norme vigenti e previo ottenimento dei permessi necessari.

E' consentita l'installazione e l'utilizzo di contenitori - distributori purché la capacità non sia superiore a 9.000 litri e sia di "tipo approvato".

L'utilizzo è subordinato alla sistemazione di un contenitore - distributore 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 per l'accosto e sosta dei mezzi gommati e di idonea messa a terra.

Nella installazione deve essere osservata una distanza del tank verso altri depositi, vie di transito e recinzioni esterne non inferiore a 3 metri.

L'area di contorno, avente una profondità non minore di 3 metri, deve risultare completamente sgombra e priva di vegetazione.

In prossimità dell'impianto – deposito devono essere installati almeno tre estintori portatili di tipo "approvato".

Il contenitore – distributore deve essere trasportato scarico e dovrà essere bonificato prima della dismissione del cantiere.

In prossimità del contenitore - distributore dovranno essere installati segnali ben visibili indicanti la presenza di liquido infiammabile e cartellonistica di pericolo e avvertimento dei divieti di avvicinare fiamme, di fumare, di tenere motori accesi, di usare lampade portatili o apparecchi elettrici se non quelli appositamente predisposti, che possiedono i necessari requisiti di sicurezza.

Anche nella movimentazione di piccole quantità di carburante (per esempio, nei travasi dai fusti ai piccoli recipienti per il trasporto a mano e da questi ai serbatoi delle macchine) è elevato il pericolo di esplosione o d'incendio per lo sviluppo inevitabile di vapori, pertanto deve essere rigorosamente osservato il divieto di fumare o usare fiamme libere.

Gli stracci imbevuti di carburanti o di grassi possono incendiarsi in maniera spontanea, pertanto vanno raccolti in recipienti metallici chiusi.

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

Preliminarmente si richiama, estratto dal D.Lgs.81/08 e smi, il Capo I - Disposizioni generali, di cui all'Art. 163. Obblighi del datore di lavoro.

1. Quando, anche a seguito della valutazione effettuata in conformità all'articolo 28, risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, ovvero sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza, conformemente alle prescrizioni di cui agli allegati da XXIV a XXXII.
2. Qualora sia necessario fornire mediante la segnaletica di sicurezza indicazioni relative a situazioni di rischio non considerate negli allegati da XXIV a XXXII, il datore di lavoro, anche in

riferimento alle norme di buona tecnica, adotta le misure necessarie, secondo le particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica.

3. Il datore di lavoro, per regolare il traffico all'interno dell'impresa o dell'unità produttiva, fa ricorso, se del caso, alla segnaletica prevista dalla legislazione vigente relativa al traffico stradale, ferroviario, fluviale, marittimo o aereo, fatto salvo quanto previsto nell'allegato XXVIII.

La segnaletica di sicurezza verrà posizionata, valutando le specificità del pericolo da segnalare, del sito di esecuzione dei lavori e adeguatamente posizionato in punto ben visibile e quindi in maniera tale da assolvere a pieno le funzioni per le quali è stato previsto.

Di seguito viene riportata la cartellonistica e segnaletica di previsto utilizzo specificando che sarà eventualmente integrata in funzione di variazioni e/o specifiche esecutive / procedurali / organizzative, ecc. in sede di realizzazione dell'opera.

Si accerterà comunque che ogni impresa presente in cantiere provveda all'allestimento della segnaletica di propria competenza in relazione alle attività svolte e in atto.

Gestione della segnaletica di cantiere

La segnaletica di cantiere verrà installata progressivamente nell'avanzamento dei lavori tenendo in considerazione i rischi presenti nel cantiere.

Per la segnalazione di zone di lavoro di specifica pertinenza di imprese sub-appaltatrici le stesse risulteranno tenute ad allestire quanto di propria competenza in merito alla cartellonistica e segnaletica prevista dal presente elaborato e dal PSC di riferimento oltre che dalla normativa in vigore.

Le imprese presenti in cantiere sono tenute all'osservanza e rispetto di quanto segnalato e predisposto in cantiere dall'impresa affidataria; eventuali modifiche alla cartellonistica generale di cantiere allestita dall'impresa affidataria, quali spostamenti e rimozioni, dovranno risultare segnalate e pre-autorizzate dal Capo Cantiere o Preposti assistenti.

CARTELLO	**Note**
VIETATO FUMARE	Dovrà essere applicato nei pressi di ogni deposito di materiali infiammabili o combustibili (vernici, guaine bituminose, ecc.)
DIVIETO DI SPEGNERE CON ACQUA	Il segnale dovrà essere posizionato nei pressi di quadri elettrici di distribuzione dell'energia e di quelli delle singole apparecchiature

TENSIONE ELETTRICA PERICOLOSA	Il segnale sarà applicato su tutti i quadri elettrici.
PERICOLO GENERICO	In abbinamento con l'indicazione dello specifico rischio presente, verrà applicato in corrispondenza dei luoghi con pericoli non espressamente indicati. Ad esempio nei pressi del cancello di accesso al cantiere od in corrispondenza dei punti in cui saranno in corso lavori da parte di ditte specializzate.
PROTEZIONE DEGLI OCCHI	Si esporrà nei pressi dei luoghi in cui saranno di volta in volta presenti lavori di scalpellatura o demolizione mediante scalpelli pneumatici o a mano. Egualmente verrà applicato nei pressi dei luoghi con lavori alla mola o con cannello ossiacetilenico o saldatrice elettrica.
CASCO DI PROTEZIONE	Sarà esposto in corrispondenza dell'accesso al cantiere.
CALZATURE DI SICUREZZA	Si applicherà in tutti i punti di accesso all'area di lavoro.
GUANTI DI PROTEZIONE	Si applicherà in tutti i punti di accesso all'area di lavoro.
PROTEZIONE DELL'UDITO	Verrà applicato in corrispondenza dei punti in cui si effettueranno lavorazioni con martello pneumatico o carotatrice o apparecchiature ad alta produzione di rumore
PRONTO SOCCORSO	Da esporsi sulla porta del locale dove sarà dislocata la cassetta di medicazione.

Saranno inoltre utilizzati

	Note
FASCE DI MATERIALE PLASTICO BIANCO E ROSSO	da applicare a delimitazione delle aree interdette all'accesso delle persone, ove è prevista la sosta di automezzi per il carico e lo scarico di materiale.
DIVIETO DI ACCESSO ALLE PERSONE ESTRANEE AL LAVORO	da applicare in corrispondenza di ogni accesso al cantiere

ESTRATTO GENERALE DELLE NORME DI

PREVENZIONE DEGLI INFORTUNI	da applicare in corrispondenza di ogni accesso al cantiere

- Turni di Lavoro

I lavori verranno eseguiti con giornate lavorative di unico turno secondo gli orari previsti, di seguito riportati e settimane lavorative comprese dal Lunedi al Venerdì; gli orari risulteranno come segue:
dalle ore 7.30 alle ore 12.00
dalle ore 13.00 alle ore 16.30

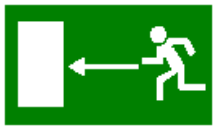
Non si esclude la possibilità di eseguire lavorazioni anche nelle giornate di Sabato, in funzione delle necessità produttive e/o per la risoluzione di interferenze:
dalle ore 8.00 alle ore 12.00.

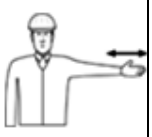
Inoltre sono previste specifiche attività in orario notturno, in date che verranno prestabilite con il Concedente.

SEGNALETICA GENERALE PREVISTA NEL CANTIERE

	Vietato fumare.
	Vietato ai pedoni.
	Divieto di spegnere con acqua.
	Vietato fumare o usare fiamme libere.
	Divieto di accesso alle persone non autorizzate.
	Carichi sospesi.
	Pericolo generico.
	Tensione elettrica pericolosa.
	Caduta con dislivello.

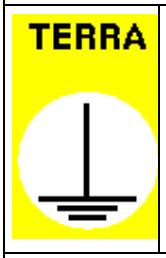
	Pericolo di inciampo.
	Protezione obbligatoria per gli occhi.
	Casco di protezione obbligatoria.
	Protezione obbligatoria dell'udito.
	Protezione obbligatoria delle vie respiratorie.
	Guanti di protezione obbligatoria.
	Obbligo generico (con eventuale cartello supplementare)
	Protezione individuale obbligatoria contro le cadute.
	Protezione obbligatoria del viso.
	Passaggio obbligatorio per i pedoni.

	Percorso/Uscita emergenza.
	Percorso/Uscita emergenza.
	Telefono per salvataggio pronto soccorso.
	Pronto soccorso.
	Lavaggio degli occhi.
	Estintore.
	Telefono per gli interventi antincendio.
	Direzione da seguire (cartello da aggiungere a quelli che precedono).
	Comando: **Attenzione inizio operazioni** Verbale: **VIA** Gestuale: Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti.
	Comando: **Alt interruzione fine del movimento** Verbale: **ALT** Gestuale: Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta

	in avanti.
	Comando: **Fine delle operazioni** Verbale: **FERMA** Gestuale: Le due mani sono giunte all'altezza del petto.
	Comando: **Sollevare** Verbale: **SOLLEVA** Gestuale: Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.
	Comando: **Abbassare** Verbale: **ABBASSA** Gestuale: Il braccio destro teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.
	Comando: **Distanza verticale** Verbale: **MISURA DELLA DISTANZA** Gestuale: Le mani indicano la distanza.
	Comando: **Avanzare** Verbale: **AVANTI** Gestuale: Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avanbracci compiono mivimenti lenti in direzione del corpo
	Comando: **Retrocedere** Verbale: **INDIETRO** Gestuale: Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.
	Comando: **A destra** Verbale: **A DESTRA** Gestuale: Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.
	Comando: **A sinistra** Verbale: **A SINISTRA** Gestuale: Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano

	sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.
	Comando: **Pericolo alt o arresto di emergenza** Verbale: **ATTENZIONE** Gestuale: Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.
	Comando: **Distanza orizzontale** Verbale: **MISURA DELLA DISTANZA** Gestuale: Le mani indicano la distanza.
	Allestimento ponteggio
	Apertura nel suolo
	Impianti elettrici sotto tensione

	Messa a terra
	Pericolo caduta
	Rumore oltre 87 dbA
	Uscita autoveicoli
	Non arrampicarsi sui ponteggi
	Autoveicoli non autorizzati
	Non passare sotto ponteggi
	Non gettare materiali

	E' severamente proibito avvicinarsi agli scavi
	Vietato ai pedoni
	Cartello
	Direzione parcheggio
	Dispersore di terra
	Impianto fognario

	Stop
	Deposito attrezzature
	Deposito manufatti
	Parcheggio
	Stoccaggio materiali
	Stoccaggio rifiuti
	Zona carico scarico
	Baracca
	Doccia
	Infermeria
	Magazzino

	Mensa
	Spogliatoi
	Toilette
	Ufficio
	Obbligo uso mezzi di protezione personale in dotazione a ciascuno
	Veicoli passo uomo
	Obbligo uso dei mezzi di protezione

GESTIONE DELLE EMERGENZE

Data la natura e la complessità del cantiere, in rapporto alla sua estensione territoriale, l'impresa Affidataria dovrà redigere un proprio Piano di Gestione delle Emergenze (di seguito PGE). Il PGE dovrà essere trasmesso per approvazione al CSE ed alle imprese subappaltatrici all'atto del loro ingresso in cantiere.

Organizzazione e responsabilità

A livello organizzativo e di responsabilità, nel PGE dovranno essere previste almeno le seguenti figure:

- Responsabile del Piano di Gestione delle Emergenze
- Coordinatore operativo delle Emergenze (preposto di area)
- Squadra di emergenza (sicuristi)
- Addetto scorta
- Lavoratori

All'interno del PGE dovranno, per ciascuna delle figure su elencate essere individuati compiti e responsabilità.
Come già anticipato al capitolo O. del presente documento, dovrà essere garantita la formazione e l'informazione circa le modalità di gestione delle emergenze.

Tutti i lavoratori che operano all'interno del cantiere, devono avere informazione e formazione su:

- Presenza e contenuti del Piano di Emergenza
- Gestione delle emergenze: l'organizzazione delle emergenze, le misure strutturali, le misure procedurali; Cenni di lotta antincendio;
- Cenni di primo soccorso.

I sicuristi designati hanno i requisiti necessari al compito loro affidato grazie all'attività lavorativa normalmente svolta nei cantieri.
Ad ogni squadra di sicuristi dovrà essere aggiunta la seguente Formazione specifica:

• Corso interno di informazione e formazione sul contenuto del PE;
• Corso Antincendio per rischio di incendio (corso di 8 ore con attestato secondo DM 10.3.98);
• Corso di primo soccorso (corso di 16 ore con attestato secondo il decreto 388/2003).

La presenza in cantiere di più imprese (subappaltatori o lavoratori autonomi) che insistono sulle medesime aree di lavoro è una condizione che sicuramente introduce un accresciuto livello di rischio per la sicurezza del personale in caso di emergenza.
E' quindi assolutamente necessario un forte coordinamento e una fattiva cooperazione tra le diverse imprese (e con i lavoratori autonomi) operanti in cantiere, allo scopo di realizzare un sistema di gestione delle emergenze integrato, per quanto possibile unitario e costantemente aggiornato con le reali condizioni del cantiere.
In linea con quanto previsto dalla vigente normativa che pone gli obblighi di promozione, cooperazione e coordinamento in capo al Datore di Lavoro Committente (art. 26, c. 2 e 3, D. Lgs. 81/08) sarà cura del Responsabile dell'emergenza dell'impresa assegnataria consegnare il Piano Gestione Emergenze ai vari subappaltatori che dovranno conformarsi ad esso, facendo proprie le procedure descritte al suo interno.

Le **imprese terze, impegnate con continuità in cantiere**, saranno pertanto informate:

- con la preventiva consegna del PSC e del POS dell'impresa Affidataria;
- con la partecipazione ad una preventiva riunione di coordinamento;
- con la consegna di una copia del PGE

e per il proprio personale dovranno assicurare:

- la conoscenza dei comportamenti da attuare in caso di emergenza;
- la capacità di utilizzare gli apprestamenti di emergenza disponibili.

Il Piano di Gestione delle Emergenze dovrà altresì riportare specifiche procedure per **eventuali terzi** (visitatori, consulenti etc.) che possano avere accesso al cantiere e possano trovarsi nelle aree dove ha luogo l'emergenza.

Di tali adempimenti dovrà essere data evidenza al CSE.

Verifiche ed esercitazioni di emergenza

Come strumento per la gestione delle emergenze e di miglioramento della cooperazione e coordinamento tra le diverse imprese presenti in cantiere, periodicamente, su indicazione del Responsabile del Piano Emergenza o del Coordinatore Emergenze, dovranno essere effettuate delle esercitazioni sulla gestione delle emergenze.

Tali prove simulate dovranno consentire di:

• verificare l'efficacia del Piano Gestione Emergenze e delle integrazioni eventualmente predisposte, e di correggere le eventuali inefficienze;
• controllare l'efficacia dei sistemi di emergenza predisposti, dell'organizzazione messa in campo, dei dispositivi installati e delle procedure di emergenza previste;
• rodare e velocizzare la "macchina" per la gestione delle emergenze;
• promuovere l'integrazione, la cooperazione e il coordinamento tra gli addetti alla gestione delle emergenze delle diverse imprese presenti in cantiere.

Di tali adempimenti dovrà essere data evidenza al CSE.

Segnaletica di emergenza

In cantiere dovranno essere affisse planimetrie esplicative indicanti:

- le vie di fuga e i luoghi sicuri;
- la posizione delle dotazioni antincendio e di pronto soccorso;
- degli apparecchi telefonici fissi, la segnaletica di sicurezza installata e ogni altra informazione necessaria alla gestione delle emergenze in cantiere.

Tali layout dovranno essere affissi, oltre che all'interno delle aree di lavoro, anche nei principali spazi comuni frequentati dai lavoratori (quali ad esempio, box magazzini, box ufficio di cantiere, bacheca di cantiere).

Gestione delle situazioni di emergenza

Con riferimento alle aree di cantiere, in linea generale si dovranno osservare le seguenti precauzioni:

- Le vie di percorrenza dei mezzi interni al cantiere superficiale devono essere mantenute sgombre da materiali ed il fondo stradale deve essere mantenuto in buone condizioni, privo di ristagni e percorribile con mezzi ordinari gommati;
- L'istallazione delle scalette di accesso ad aree in sotterranea siano a norma;
- Nel caso di particolari venute di acqua in sotterraneo, occorre garantire sempre una via sicura e stabile di accesso per il personale di soccorso, in modo che si possa raggiungere il punto critico con barelle e attrezzature di primo soccorso;

Sarà inoltre indispensabile durante la normale attività lavorativa rispettare sempre le seguenti disposizioni generali:

- Tutti i macchinari a servizio delle lavorazioni, dovranno essere posizionati (compatibilmente con le esigenze di cantiere) in modo tale da poter essere celermente rimossi in caso di emergenza;
- Non sostare davanti agli accessi carrabili di cantiere (sosta lunga del mezzo);
- Gli scavi dovranno essere adeguatamente segnalati e protetti qualora non in esecuzione o presidiati;
- Esternamente al cantiere si dovrà controllare giornalmente/settimanalmente (a seconda delle attività) il corretto posizionamento della segnaletica, onde evitare fraintendimenti che possano ritardare l'arrivo dei soccorsi;
- Ciascun ingresso di cantiere dovrà riportare il codice identificativo L3 XY utile all'individuazione dell'accesso in caso di chiamata di soccorso;
- Al termine della giornata lavorativa, ciascuna impresa subappaltatrice, relativamente alla propria area di lavoro dovrà procedere al controllo dello stato delle piste e delle segnalazioni poste in essere;
- Osservare le norme operative di sicurezza vigenti ed attenersi strettamente alle disposizioni impartite dal Preposto, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
- Astenersi dall'effettuare manovre che possano compromettere la sicurezza di persone o cose per le quali non si è stati autorizzati ed adeguatamente addestrati;
- utilizzare correttamente ed in modo appropriato le apparecchiature, le sostanze e i preparati, i dispositivi di protezione messi a disposizione, conservandoli accuratamente ed evitando di manometterli o rimuoverli;

- prendersi cura della propria sicurezza e della propria salute e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro su cui possono ricadere gli effetti delle proprie azioni o omissioni;
- collaborare attivamente con i Responsabili al fine di mantenere efficiente il sistema della sicurezza predisposto;
- segnalare immediatamente al Preposto qualsiasi malfunzionamento dei presidi protezionistici o situazioni di pericolo di cui si venga a conoscenza, adoperandosi direttamente, nell'ambito delle proprie competenze, per eliminare o ridurre tali deficienze o pericoli;
- negli ambienti chiusi evitare di bloccare o ingombrare le vie di fuga, le uscite e i percorsi di esodo con depositi di materiale.

Procedure di emergenza

All'interno del PGE dovranno essere trattate specifiche procedure per la gestione delle emergenze. A titolo indicativo e non esaustivo:

- Incendio con o senza invasione di fumo
- Distacco di materiale, franamenti
- Incidente tra veicoli o ribaltamento mezzi
- Personale infortunato o colpito da malore
- Rilascio di prodotti chimici, inquinamento
- Esodo in caso di emergenza
- Black Out elettrico
- Attentato/sabotaggio
- Alluvione
- Incidente aeroportuale

Compiti del personale addetto alle emergenze

Componenti	*Compiti*
ADDETTI ALL' ANTINCENDIO	• Intervengono nella gestione dell'emergenza autonomamente • Intervengono sui focolai, sui presidi antincendio (estintori) e sugli eventuali sezionamenti. • **SONO IDENTIFICATI DAL SIMBOLO ESTINTORE APPLICATO AL VESTIARIO O AGLI ELMETTI PROTETTIVI.** • In caso di infortunio si recano presso il cancello di accesso di cantiere per attendere e accogliere i soccorsi esterni (funzione di Addetto Scorta).
ADDETTI AL PRIMO SOCCORSO	• Intervengono in caso di infortunio nei limiti della formazione ricevuta anche con l'utilizzo dei presidi sanitari contenuti nella CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO /PACCHETTO DI MEDICAZIONE. • Se del caso provvedono, senza indugio, alla chiamata del SOCCORSO SANITARIO ESTERNO (118). • Preventivamente curano la costante tenuta ed efficienza del cellulare e tengono ben presente le modalità di chiamata del 118 e il nome del cantiere ove operano (vedasi punto 1.12.2) • Curano, con cadenza mensile, il controllo della CASSETTA DI PRONTO SOCCORSO mediante registrazione su modulo di "Controllo dei presidi sanitari del cantiere" e ove necessario procedono alla sostituzione/integrazione dei contenuti delle stesse in accordo con il Dirigente Prevenzionistico. • **SONO IDENTIFICATI DAL SIMBOLO CROCE ROSSA APPLICATO AL VESTIARIO O AGLI ELMETTI PROTETTIVI.** • In caso di incendio si recano presso il cancello di accesso di cantiere per attendere e accogliere i soccorsi esterni (funzione di Addetto Scorta).

LAVORATORI	• Preventivamente curano la costante tenuta ed efficienza del cellulare e tengono ben presente le modalità di chiamata del 118 e il nome del cantiere ove operano. • In caso di emergenza utilizzano prontamente il cellulare per chiamare il soccorso pubblico esterno. • In caso di emergenza possono recarsi presso il cancello di accesso di cantiere per attendere e accogliere i soccorsi esterni (funzione di Addetto Scorta).

INDIVIDUAZIONE, ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI

(Art. 17, comma 2, lettera b) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Scelte progettuali ed organizzative, procedure, misure preventive e protettive

(Art. 17, comma 2, lettera c) del D.P.R. 207/2010 e s.m.i.)

Allestimento del Cantiere

N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.

(punto 2.1.3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Allestimento di cantiere temporaneo su strada (fase)

Allestimento di un cantiere senza interruzione del servizio.

N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.

(punto 2.1.3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Segnaletica specifica della Lavorazione:

1) segnale: Attenzione inizio operazioni;
   Comando: **Attenzione inizio operazioni**
   Verbale: **VIA**
   Gestuale: Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti.

2) segnale: Alt interruzione fine del movimento;
   Comando: **Alt interruzione fine del movimento**
   Verbale: **ALT**
   Gestuale: Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti.

3) segnale: Fine delle operazioni;
   Comando: **Fine delle operazioni**
   Verbale: **FERMA**

Gestuale: Le due mani sono giunte all'altezza del petto.

4) segnale: Sollevare;

Comando: **Sollevare**

Verbale: **SOLLEVA**

Gestuale: Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.

5) segnale: Abbassare;

Comando: **Abbassare**

Verbale: **ABBASSA**

Gestuale: Il braccio destro teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il c corpo, descrive lentamente un cerchio.

6) segnale: Distanza verticale;

Comando: **Distanza verticale**

Verbale: **MISURA DELLA DISTANZA**

Gestuale: Le mani indicano la distanza.

7) segnale: Avanzare;

Comando: **Avanzare**

Verbale: **AVANTI**

Gestuale: Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avanbracci compiono mivimenti lenti in direzione del corpo

8) segnale: Retrocedere;

Comando: **Retrocedere**

Verbale: **INDIETRO**

Gestuale: Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.

9) segnale: A destra;

Comando: **A destra**

Verbale: **A DESTRA**

Gestuale: Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.

10) segnale: A sinistra;

Comando: **A sinistra**

Verbale: **A SINISTRA**

Gestuale: Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.

11) segnale: Pericolo alt o arresto di emergenza;

Comando: **Pericolo alt o arresto di emergenza**

Verbale: **ATTENZIONE**

Gestuale: Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.

12) segnale: Movimento rapido;

Comando: **Movimento rapido**

Verbale: **PRESTO**

Gestuale: I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità.

13) segnale: Movimento lento;

Comando: **Movimento lento**

Verbale: **PIANO**

Gestuale: I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente.

14) segnale: Distanza orizzontale;

Comando: **Distanza orizzontale**

Verbale: **MISURA DELLA DISTANZA**

Gestuale: Le mani indicano la distanza.

15) segnale: Divieto di accesso alle persone non autorizzate;

16) segnale: Tensione elettrica pericolosa;

17) segnale: Pericolo di inciampo;

18) segnale: Pericolo caduta;

19) segnale: Uso mezzi protezione(2);

Obbligo uso mezzi di protezione personale in dotazione a ciascuno

20) segnale: Cartello;

Macchine utilizzate:

1. Dumper;
2. Autocarro;
3. Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'allestimento di cantiere;

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

2) DPI: addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;
b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Scala semplice;
c) Sega circolare;
d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

Bonifica ordigni bellici

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Bonifica Ordigni Bellici

Bonifica Ordigni Bellici (fase)

La Bonifica Ordigni Bellici è da intendersi tassativa e propedeutica all'effettuazione di attività che comportino movimenti di terreno o scavi, e all'allestimento dei cantieri.

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alla Bonifica Ordigni Bellici ;

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

a) DPI: addetto alla Bonifica Ordigni Bellici;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali a tenuta; **d)** mascherina antipolvere; **e)** indumenti ad alta visibilità; **f)** calzature di sicurezza con suola imperforabile.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;
b) Elettrocuzione;
c) Scoppio;
d) Incendi, esplosioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Rilevatore di masse di tipo elettromagnetico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Spostamento sottoservizi e opere civili, i.p. e semaforizzazioni

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI

Spostamento sottoservizi e opere civili, i.p. e semaforizzazioni (fase)

SPOSTAMENTO DEI SOTTOSERVIZI

FOGNATURA.

Le lavorazioni da svolgere in relazione alla fognatura è lo spostamento delle condotte saranno costituite nel taglio dell'asfalto della carreggiata stradale eseguito con l'ausilio di attrezzi meccanici, asportazione dello strato d'usura e collegamento mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta, scavo per la posa dei tubi, disposizione delle nuove condotte, rinterro, rullatura e finitura stradale.

Laddove non si spostano le linee fognarie, seppur sottomesse alla nuova sede tramviaria, è stato prevista una protezione (soletta in cls) del cervello delle tubazioni e la posa di uno o due collettori laterali, solitamente posti a bordo strada, per l'intercettazione delle acque meteoriche e di eventuali nuovi allacci.

Le attività di realizzazione di tali protezioni prevedono lo scavo, armatura e casseratura della soletta, getto della soletta, eventuale posa di collettori laterali, scasseratura, ricoprimento, rullatura e finitura.

Lungo le nuove condotte è previsto l'inserimento di nuove camerette di ispezione o la realizzazione di accessi laterali alle condotte fognarie.

Le prime sono strutture standard prefabbricate da collocare ad intervalli più o meno regolari lungo le nuove condotte (scavo, posa, rinterro), mentre le seconde sono strutture in cls armato da realizzare in opera per consentire l'ispezione delle condotte profonde che rimarranno sotto l'impronta della vasca tramviaria. E' inoltre prevista la realizzazione di pozzetti ispezionabili gettati in opera, perché di dimensioni non standard.

Per queste ultime due tipologie di strutture le operazioni di maggior rilievo sono lo scavo profondo, posa in opera di armature e casserature, getto di cls, scasserature, riempimenti, costipazioni e finiture superficiali.

La fognatura da realizzare può essere uno scatolare prefabbricato e/o realizzato in opera o canalizzazioni in tubolari con accoppiamento maschio femmina.

Conduttura elettrica

Realizzazione della rete di illuminazione pubblica con posa di cavi destinati alla distribuzione di energia elettrica in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

ENEL

L'infrastruttura Enel è formata da una rete di bassa tensione ed una di media tensione. Entrambe le reti sono formate da cavi longitudinali infilati in corrugati e cavi trasversali, alloggiati in corrugati posti all'interno di un bauletto armato di cls.

Le operazioni di realizzazione dell'infrastruttura, dunque, consistono sempre nello scavo, posa del corrugato o realizzazione del bauletto in cls, rinterro, costipa tura e finitura superficiale.

TELECOM

La rete Telecom è formata da cavi in rame e fibra ottica che possono trovare alloggiamento in corrugati semplici o polifore.

La posa dei corrugati non presenta alcuna difficoltà, trattandosi di scavi di modesta entità posa del tubo stesso, rinterro, costipazione e finitura superficiale.

La realizzazione di una polifora avviene in opera, realizzando dapprima lo scavo (variabile in accordo con le quote dell'infrastruttura esistente, giacché la giacitura dei tubi deve essere rettilinea), la posa in opera delle armature e dei tubi in PVC dove successivamente verranno infilati i cavi, e il getto di cls.

Completano le operazioni il rinterro, la rullatura e le finiture superficiali.

A monte e a valle di ogni nuova polifora verrà posata una cameretta ispezionabile prefabbricata; tali camerette hanno forme e dimensioni differenti a seconda che siano di linea (policentrica), d'angolo o a tre vie, e altezze variabili in base alla profondità di posa delle polifore. In ogni caso, le lavorazioni di posa in opera consistono in scavi superiori a 1,5m, posa delle camerette prefabbricate, posa delle solette, rinterro, costipazione e finiture superficiali.

REALIZZAZIONE DI FOSSI DI GUARDIA.

I fossi di guardia sono canali di modeste dimensioni realizzati al fine di captare le acque di ruscellamento superficiale prima che esse possano raggiungere la sede dell'infrastruttura.

OPERE SPECIALISTICHE

Gas

Le opere specialistiche posa in opera delle condotte, saldatura, impatto, collaudo, allaccio alle utenze, saranno condotte dall'Ente Gestore all'interno del cantiere. Tutte le traversate sottostanti la vasca del tram avranno profondità di scavo lievemente superiore essendo incamiciate.

Telecom

Le opere specialistiche che, essenzialmente, consistono nell'infilaggio dei cavi, realizzazioni di giunti e allacci alle utenze, saranno realizzate una volta completata l'infrastruttura.

Wind, Interoute, Open Fiber, Fastweb

Analogamente alle altre infrastrutture le opere specialistiche saranno sempre a valle del completamento dell'infrastruttura.

Enel

Le opere specialistiche consistono nell'infilaggio e nella realizzazione dei giunti. Per la realizzazione di questi ultimi è necessario predisporre delle "buche giunti" di dimensioni 1,5x1,5x2 o 3x1,5x2, a cura dell'impresa esecutrice, in cui verranno effettuate le suddette opere specialistiche a cura dell'Ente Gestore.

OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI

SEDE TRANVIARIA

Demolizione sede stradale

Scavo a sezione obbligata
Formazione di fondazione stradale
Formazione di manto di usura e collegamento e Sistemazione superficiale esterno sede
Posa di polifore, cavidotti e linee di contatto
Costruzione Banchine e Fermata Completamenti e finiture locali

N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.
(punto 2.1.3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

Segnaletica specifica della Lavorazione:

1) segnale: Cartello;

2) segnale: Carichi sospesi;

3) segnale: Pericolo di inciampo;

4) segnale: Protezione obbligatoria per gli occhi;

5) segnale: Casco di protezione obbligatoria;

6) segnale: Protezione obbligatoria dell'udito;

7) segnale: Calzature di sicurezza obbligatorie;

8) segnale: Guanti di protezione obbligatoria;

9) segnale: Attenzione inizio operazioni;

Comando: **Attenzione inizio operazioni**

Verbale: **VIA**

Gestuale: Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti.

10) segnale: Alt interruzione fine del movimento;

Comando: **Alt interruzione fine del movimento**

Verbale: **ALT**

Gestuale: Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti.

11) segnale: Fine delle operazioni;

Comando: **Fine delle operazioni**

Verbale: **FERMA**

Gestuale: Le due mani sono giunte all'altezza del petto.

12) segnale: Sollevare;

Comando: **Sollevare**

Verbale: **SOLLEVA**

Gestuale: Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.

13) segnale: Abbassare;

Comando: **Abbassare**

Verbale: **ABBASSA**

Gestuale: Il braccio destro teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.

14) segnale: Distanza verticale;
Comando: **Distanza verticale**
Verbale: **MISURA DELLA DISTANZA**
Gestuale: Le mani indicano la distanza.

15) segnale: Avanzare;
Comando: **Avanzare**
Verbale: **AVANTI**
Gestuale: Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avanbracci compiono mivimenti lenti in direzione del corpo

16) segnale: Retrocedere;
Comando: **Retrocedere**
Verbale: **INDIETRO**
Gestuale: Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.

17) segnale: A destra;
Comando: **A destra**
Verbale: **A DESTRA**
Gestuale: Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.

18) segnale: A sinistra;
Comando: **A sinistra**
Verbale: **A SINISTRA**
Gestuale: Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.

19) segnale: Pericolo alt o arresto di emergenza;
Comando: **Pericolo alt o arresto di emergenza**
Verbale: **ATTENZIONE**
Gestuale: Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.

20) segnale: Movimento rapido;
Comando: **Movimento rapido**

Verbale: **PRESTO**

Gestuale: I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità.

21) segnale: Movimento lento;

Comando: **Movimento lento**

Verbale: **PIANO**

Gestuale: I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente.

22) segnale: Distanza orizzontale;

Comando: **Distanza orizzontale**

Verbale: **MISURA DELLA DISTANZA**

Gestuale: Le mani indicano la distanza.

23) segnale: Estintore;

24) segnale: Pericolo inciampo;

25) segnale: Uscita autoveicoli;

26) segnale: Veicoli su rotaia;

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Escavatore;
3) Autogrù;
4) Scarificatrice;
5) Pala meccanica;
6) Rullo compressore;
7) Finitrice.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

1) Addetto allo spostamento e posa dei sottoservizi;

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

a) Obblighi del datore di lavoro: protezione dei piedi;

Prescrizioni Organizzative:

Per la protezione dei piedi nelle lavorazioni in cui esistono specifici pericoli di ustioni, di causticazione, di punture o di schiacciamento, i lavoratori devono essere provvisti di calzature resistenti ed adatte alla particolare natura del rischio. Tali calzature devono potersi sfilare rapidamente.

b) Obblighi del datore di lavoro: protezione del capo;

Prescrizioni Organizzative:

I lavoratori esposti a specifici pericoli di offesa al capo per caduta di materiali dall'alto o per contatti con elementi comunque pericolosi devono essere provvisti di copricapo appropriato. Parimenti devono essere provvisti di adatti copricapo i lavoratori che devono permanere, senza altra protezione, sotto l'azione prolungata dei raggi del sole.

c) Obblighi del datore di lavoro: protezione delle mani;

Prescrizioni Organizzative:

Nelle lavorazioni che presentano specifici pericoli di punture, tagli, abrasioni, ustioni, causticazioni alle mani, i lavoratori devono essere forniti di manopole, guanti o altri appropriati mezzi di protezione.

d) Obblighi del datore di lavoro: maschere respiratorie;

Prescrizioni Organizzative:

I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di gas, polveri o fumi nocivi devono avere a disposizione maschere respiratorie o altri dispositivi idonei, da conservarsi in luogo adatto facilmente accessibile e noto al personale.

e) Obblighi del datore di lavoro: DPI dell'udito;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di Lavoro, qualora i rischi derivanti da rumore non possono essere evitati, fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 193.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Cesoiamenti, stritolamenti;
d) Elettrocuzione;
e) Freddo;
f) Movimentazione manuale dei carichi;
g) Punture, tagli, abrasioni;
h) Scivolamenti, cadute a livello;
i) Seppellimento, sprofondamento;
j) Inalazione polveri, fibre;
k) Rumore;
l) Gas;
m) Polveri;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Troncatrice;
b) Taglierina elettrica;
c) Sega circolare;
d) Saldatrice elettrica;
e) Gruppo elettrogeno;
f) Cesoie elettriche;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Ustioni; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche.

2) Addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale;

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

a) DPI: addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** occhiali o schermi facciali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile e puntale d'acciaio; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;

b) Rumore;
c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Tagliasfalto a disco;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scivolamenti, cadute a livello; Ustioni.

3) Addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;

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

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

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

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

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Compressore con motore endotermico;
c) Martello demolitore pneumatico;
d) Tagliasfalto a disco;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Investimento, ribaltamento; Ustioni.

4) Addetto allo scavo a sezione ristretta;

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

a) DPI: addetto allo scavo a sezione ristretta;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Incendi, esplosioni;
c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

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

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

5) Addetto al rinterro di scavo;

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

a) DPI: addetto al rinterro di scavo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** occhiali protettivi; **d)** calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; **e)** mascherina antipolvere; **f)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;
b) Incendi, esplosioni;
c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

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

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

6) 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 al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti; **e)** maschera per la protezione delle vie respiratorie; **f)** otoprotettori; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;

b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

7) Addetto al getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.;

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

a) DPI: addetto al getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** stivali di sicurezza; **d)** cinture di sicurezza; **e)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;

b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;

b) Attrezzi manuali;

c) Gruppo elettrogeno;

d) Scala semplice;

e) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Movimentazione manuale dei carichi.

8) Addetto alle opere civili, I.P., Semaforizzazioni e Sede Tranviaria;

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

a) DPI: addetto alla rimozione di pavimenti esterni;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** guanti; **b)** casco; **c)** calzature di sicurezza con suola antiscivolo ed imperforabile; **d)** occhiali; **e)** otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
b) Getti, schizzi;
c) Inalazione fumi, gas, vapori;
d) Inalazione polveri, fibre;
e) Investimento, ribaltamento;
f) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
g) Seppellimento, sprofondamento;
h) Urti, colpi, impatti, compressioni;
i) Rumore;
j) Polveri;
k) Rumore;
l) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Compressore con motore endotermico;
c) Martello demolitore elettrico;
d) Martello demolitore pneumatico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello.

Armamento

Lo scopo dell'armamento, sottosistema del complesso sistema tranviaria, si limita alla progettazione e costruzione del binario destinato a sostenere e guidare i veicoli ferroviari.

I lavori del sottosistema Armamento per il Progetto di prolungamento della Tranvia di Firenze Linea 3 avvengono dopo i lavori di predisposizione del piano di posa e della soletta di fondazione e sono in sintesi i seguenti (in ordine cronologico):

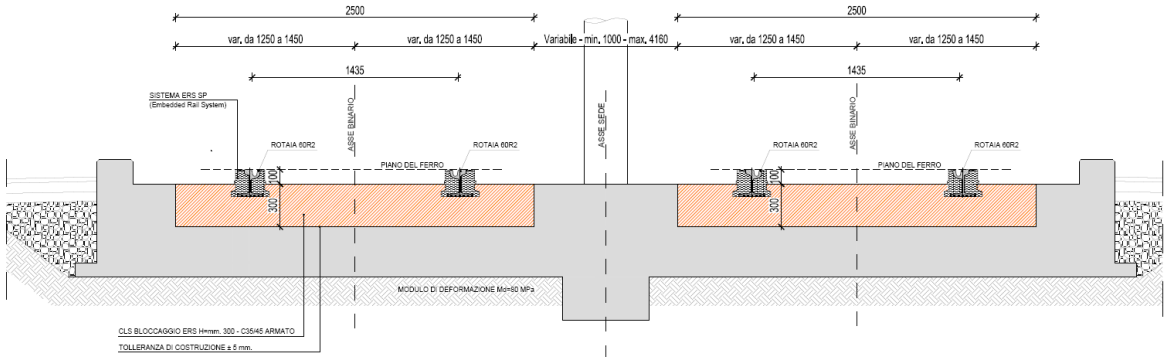
- La fornitura e posa in opera dei materassini antivibranti ed isolanti verticali (per i tipi di armamento con soletta flottante) sulla soletta di fondazione e getto successivo del calcestruzzo di protezione (CLS di prima fase).
- La fornitura e posa in opera delle rotaie di guida attrezzate dei loro profili di gomma e sistemi di fissaggio per tutti i tipi di posa realizzati.
- La fornitura e posa in opera del calcestruzzo di bloccaggio (CLS di bloccaggio) delle rotaie.

Seguono dopo, in sede tranviaria, i lavori di fornitura e posa delle attrezzature del binario eseguiti dalle altre tecnologie ed infine la posa della pavimentazione.

Il tipo di armamento standard adottato (Livello 0) è il Sistema ERS SP/CRS (Embedded Rail System/Continuous Rail Support) dove le rotaie di guida sono rivestite di profili in gomma che sono incastrati in una soletta di calcestruzzo gettata in opera, senza altri sistemi di fissaggio meccanico.

Il sistema ERS SP procura un supporto continuo sotto le rotaie a gola che garantisce, mediante il suo incastro nel CLS di bloccaggio, il mantenimento della geometria del binario e dello scartamento delle rotaie nei casi dei vari tipi di pavimentazione impiegati.

SEZIONE TRASVERSALE TIPOLOGICA BD-0 - Scala 1:20



RIVESTIMENTO IN BINDERI DI PORFIDO O IN AUTOBLOCCANTI O IN PIETRA FORTE O IN GRIGLIATO INERBITO O IN ASFALTO SENZA MATERASSINO - DOPPIO BINARIO

N.B. Vista la particolarità di questa lavorazione, l'impresa dovrà esplicitare nel POS le proprie procedure complementari e di dettaglio a quelle indicate nel presente PSC.

(punto 2.1.3, Allegato XV del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Armamento

Armamento (fase)

Posa Armatura (Fornitura e Posa in opera delle rotaie di guida)

Regolazione e getto cls (Fornitura e posa in opera del calcestruzzo di bloccaggio (CLS di bloccaggio) delle rotaie).

Segnaletica specifica della Lavorazione:

1) segnale: Cartello;

2) segnale: Carichi sospesi;

3) segnale: Pericolo di inciampo;

4) segnale: Protezione obbligatoria per gli occhi;

5) segnale: Casco di protezione obbligatoria;

6) segnale: Protezione obbligatoria dell'udito;

7) segnale: Calzature di sicurezza obbligatorie;

8) segnale: Guanti di protezione obbligatoria;

9) segnale: Attenzione inizio operazioni;

Comando: **Attenzione inizio operazioni**

Verbale: **VIA**

Gestuale: Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti.

10) segnale: Alt interruzione fine del movimento;

Comando: **Alt interruzione fine del movimento**

Verbale: **ALT**

Gestuale: Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti.

11) segnale: Fine delle operazioni;
Comando: **Fine delle operazioni**
Verbale: **FERMA**
Gestuale: Le due mani sono giunte all'altezza del petto.

12) segnale: Sollevare;
Comando: **Sollevare**
Verbale: **SOLLEVA**
Gestuale: Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.

13) segnale: Abbassare;
Comando: **Abbassare**
Verbale: **ABBASSA**
Gestuale: Il braccio destro teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.

14) segnale: Distanza verticale;
Comando: **Distanza verticale**
Verbale: **MISURA DELLA DISTANZA**
Gestuale: Le mani indicano la distanza.

15) segnale: Avanzare;
Comando: **Avanzare**
Verbale: **AVANTI**
Gestuale: Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avanbracci compiono mivimenti lenti in direzione del corpo

16) segnale: Retrocedere;
Comando: **Retrocedere**
Verbale: **INDIETRO**
Gestuale: Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.

17) segnale: A destra;
Comando: **A destra**
Verbale: **A DESTRA**
Gestuale: Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.

18) segnale: A sinistra;
Comando: **A sinistra**
Verbale: **A SINISTRA**
Gestuale: Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.

19) segnale: Pericolo alt o arresto di emergenza;
Comando: **Pericolo alt o arresto di emergenza**
Verbale: **ATTENZIONE**
Gestuale: Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.

20) segnale: Movimento rapido;
Comando: **Movimento rapido**
Verbale: **PRESTO**
Gestuale: I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità.

21) segnale: Movimento lento;
Comando: **Movimento lento**
Verbale: **PIANO**
Gestuale: I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente.

22) segnale: Distanza orizzontale;
Comando: **Distanza orizzontale**
Verbale: **MISURA DELLA DISTANZA**
Gestuale: Le mani indicano la distanza.

23) segnale: Estintore;

24) segnale: Pericolo inciampo;

25) segnale: Uscita autoveicoli;

26) segnale: Veicoli su rotaia;

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;
2) Autogrù;
3) Autobetoniera;
4) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

1) Addetto all'armamento;

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

a) Elementi prefabbricati: prevenzioni a "Caduta di materiale dall'alto o a livello";

Prescrizioni Organizzative:

Elementi prefabbricati: interruzione del montaggio. Nelle istruzioni e nella documentazione tecnica di cui sono tenuti il fornitore dei prefabbricati e la ditta di montaggio, dovranno essere indicate le condizioni meteorologiche in corrispondenza delle quali, in relazione alle attività svolte, dovrà essere arrestato il lavoro. La velocità massima del vento ammessa per non interrompere il lavoro di montaggio deve essere determinata in cantiere tenendo conto della superficie e del peso degli elementi oltreché del tipo particolare di apparecchio di sollevamento usato. Di regola gli apparecchi di sollevamento non devono essere utilizzati se la velocità del vento supera i 60 km/h. Peraltro tale limite deve essere convenientemente ridotto quando si tratti di sollevare degli elementi leggeri di grande superficie come pannelli di rivestimento o elementi di copertura.

Elementi prefabbricati: stabilità delle parti già assemblate. In tutte le fasi transitorie e di montaggio dovrà essere assicurata la stabilità dei singoli elementi e delle parti già assemblate. Le attrezzature provvisionali di montaggio e di puntellazione dovranno essere idonee all'impiego. Tale

idoneità dovrà essere accertata dal progettista del montaggio attraverso una verifica delle sollecitazioni alle quali potranno essere assoggettate nelle varie fasi di montaggio e dal preposto al montaggio attraverso un controllo delle caratteristiche costruttive delle attrezzature e del loro stato di conservazione in rapporto all'uso. Le attrezzature provvisionali e di puntellazione dovranno essere assoggettate a manutenzione periodica almeno annuale.

Riferimenti Normativi:

Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n.13/82, Art.27; Circolare Ministero del Lavoro e Previdenza Sociale n.13/82, Art.29.

b) Obblighi del datore di lavoro: protezione degli occhi;

Prescrizioni Organizzative:

I lavoratori esposti al pericolo di offesa agli occhi per proiezioni di schegge o di materiali roventi, corrosivi caustici, o comunque dannosi, devono essere muniti di occhiali, visiere o schermi appropriati.

c) Occhiali di sicurezza e schermi: generale;

Prescrizioni Esecutive:

L'uso degli occhiali e delle visiere di sicurezza è obbligatorio ogni qualvolta si eseguono lavorazioni che possono produrre lesioni agli occhi e al viso per la proiezione di schegge o corpi estranei o per l'esposizione a radiazioni. Le lesioni possono essere di tre tipi: **a)** meccaniche: schegge, trucioli, aria compressa, urti accidentali; **b)** ottiche: irradiazione ultravioletta, luce intensa, raggi laser; **c)** termiche: liquidi caldi, corpi estranei caldi. Gli occhiali servono per proteggere esclusivamente gli occhi. Le lenti devono essere otticamente neutre per non determinare alterazioni delle immagini, causa di affaticamento visivo, bruciori agli occhi e mal di testa. Le lenti possono essere in vetro temperato antiurto o policarbonato. Gli schermi offrono, rispetto agli occhiali, una protezione anche del viso. Essi sono composti da un telaio adattabile a qualsiasi conformazione del capo, e solitamente ai più comuni elmetti, e da una visiera ribaltabile che può essere realizzata in diversi materiali a seconda del tipo di lavorazione per cui sono impiegati. Esistono in commercio vari tipi di dispositivi di protezione per occhi e viso, a seconda del tipo di lavorazione svolto: in generale per gli addetti all'uso di fiamma libera (saldatura guaina bituminosa, ossitaglio) o alla saldatura elettrica o ad arco voltaico, gli occhiali o lo schermo devono essere del tipo inattinico, cioè di colore e composizione delle lenti (stratificate) capaci di filtrare i raggi UV (ultravioletti) e IR (infrarossi) che possono provocare lesioni alla cornea ed al cristallino ed in alcuni casi anche alla retina. Le lenti degli occhiali devono essere realizzate in vetro o in materiale plastico (policarbonato). Gli occhiali devono riportare la marcatura CE ed essere corredati da nota informativa sulle caratteristiche e grado di protezione.

d) Obblighi del datore di lavoro: protezione dei piedi;

Prescrizioni Organizzative:

Per la protezione dei piedi nelle lavorazioni in cui esistono specifici pericoli di ustioni, di causticazione, di punture o di schiacciamento, i lavoratori devono essere provvisti di calzature resistenti ed adatte alla particolare natura del rischio. Tali calzature devono potersi sfilare rapidamente.

e) Obblighi del datore di lavoro: protezione del capo;

Prescrizioni Organizzative:

I lavoratori esposti a specifici pericoli di offesa al capo per caduta di materiali dall'alto o per contatti con elementi comunque pericolosi devono essere provvisti di copricapo appropriato. Parimenti devono essere provvisti di adatti copricapo i lavoratori che devono permanere, senza altra protezione, sotto l'azione prolungata dei raggi del sole.

f) Obblighi del datore di lavoro: protezione delle mani;

Prescrizioni Organizzative:

Nelle lavorazioni che presentano specifici pericoli di punture, tagli, abrasioni, ustioni, causticazioni alle mani, i lavoratori devono essere forniti di manopole, guanti o altri appropriati mezzi di protezione.

g) Obblighi del datore di lavoro: maschere respiratorie;

Prescrizioni Organizzative:

I lavoratori esposti a specifici rischi di inalazioni pericolose di gas, polveri o fumi nocivi devono avere a disposizione maschere respiratorie o altri dispositivi idonei, da conservarsi in luogo adatto facilmente accessibile e noto al personale.

h) Obblighi del datore di lavoro: DPI dell'udito;

Prescrizioni Organizzative:

Il datore di Lavoro, qualora i rischi derivanti da rumore non possono essere evitati, fornisce i dispositivi di protezione individuali per l'udito.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 193.

i) DPI ad alta visibilità;

Prescrizioni Esecutive:

Indumenti da lavoro ad alta visibilità, per tutti gli operatori impegnati nei lavori stradali o che operano in zone con forte flusso di mezzi d'opera.

j) DPI: operatore autogrù;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi (tute).

k) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Movimentazione manuale dei carichi;
b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
c) Cesoiamenti, stritolamenti;
d) Radiazioni non ionizzanti;
e) Polveri;
f) Rumore;
g) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Tecnologie

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

Tecnologie

Tecnologie **(fase)**

Posa di cavi destinati alla distribuzione di energia elettrica in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

Segnaletica specifica della Lavorazione:

1) segnale: Cartello;

2) segnale: Carichi sospesi;

3) segnale: Pericolo di inciampo;

4) segnale: Protezione obbligatoria per gli occhi;

5) segnale: Casco di protezione obbligatoria;

6) segnale: Protezione obbligatoria dell'udito;

7) segnale: Calzature di sicurezza obbligatorie;

8) segnale: Guanti di protezione obbligatoria;

9) segnale: Attenzione inizio operazioni;

Comando: **Attenzione inizio operazioni**

Verbale: **VIA**

Gestuale: Le due braccia sono aperte in senso orizzontale, le palme delle mani rivolte in avanti.

10) segnale: Alt interruzione fine del movimento;

Comando: **Alt interruzione fine del movimento**

Verbale: **ALT**

Gestuale: Il braccio destro è teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti.

11) segnale: Fine delle operazioni;

Comando: **Fine delle operazioni**

Verbale: **FERMA**

Gestuale: Le due mani sono giunte all'altezza del petto.

12) segnale: Sollevare;

Comando: **Sollevare**

Verbale: **SOLLEVA**

Gestuale: Il braccio destro, teso verso l'alto, con la palma della mano destra rivolta in avanti, descrive lentamente un cerchio.

13) segnale: Abbassare;

Comando: **Abbassare**

Verbale: **ABBASSA**

Gestuale: Il braccio destro teso verso il basso, con la palma della mano destra rivolta verso il corpo, descrive lentamente un cerchio.

14) segnale: Distanza verticale;

Comando: **Distanza verticale**

Verbale: **MISURA DELLA DISTANZA**

Gestuale: Le mani indicano la distanza.

15) segnale: Avanzare;

Comando: **Avanzare**

Verbale: **AVANTI**

Gestuale: Entrambe le braccia sono ripiegate, le palme delle mani rivolte all'indietro; gli avanbracci compiono mivimenti lenti in direzione del corpo

16) segnale: Retrocedere;

Comando: **Retrocedere**

Verbale: **INDIETRO**

Gestuale: Entrambe le braccia piegate, le palme delle mani rivolte in avanti; gli avambracci compiono movimenti lenti che si allontanano dal corpo.

17) segnale: A destra;

Comando: **A destra**

Verbale: **A DESTRA**

Gestuale: Il braccio destro, teso più o meno lungo l'orizzontale, con la palma della mano destra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.

18) segnale: A sinistra;

Comando: **A sinistra**

Verbale: **A SINISTRA**

Gestuale: Il braccio sinistro, teso più o meno in orizzontale, con la palma della mano sinistra rivolta verso il basso, compie piccoli movimenti lenti nella direzione.

19) segnale: Pericolo alt o arresto di emergenza;

Comando: **Pericolo alt o arresto di emergenza**

Verbale: **ATTENZIONE**

Gestuale: Entrambe le braccia tese verso l'alto; le palme delle mani rivolte in avanti.

20) segnale: Movimento rapido;

Comando: **Movimento rapido**

Verbale: **PRESTO**

Gestuale: I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati con maggiore rapidità.

21) segnale: Movimento lento;

Comando: **Movimento lento**

Verbale: **PIANO**

Gestuale: I gesti convenzionali utilizzati per indicare i movimenti sono effettuati molto lentamente.

22) segnale: Distanza orizzontale;

Comando: **Distanza orizzontale**

Verbale: **MISURA DELLA DISTANZA**

Gestuale: Le mani indicano la distanza.

23) segnale: Estintore;

24) segnale: Pericolo inciampo;

25) segnale: Uscita autoveicoli;

26) segnale: Veicoli su rotaia;

Macchine utilizzate:

1) Dumper;
2) Escavatore;
3) Autogrù;
4) Gru su rotaie.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alle Tecnologie;

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

a) DPI: Addetto alle Tecnologie;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) guanti; c) occhiali protettivi; d) calzature di sicurezza con suola antisdrucciolo e imperforabile; e) otoprotettori.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Scivolamenti, cadute a livello;

b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Scala semplice;

c) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Ustioni.

Completamento Finiture e Tecnologie

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:

COMPLETAMENTO FINITURE E TECNOLOGIE

Completamento Finiture e Tecnologie (fase)

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.

Macchine utilizzate:

1) Dumper;
2) Autogrù;
3) Gru su rotaie.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

1) 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 al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: a) casco; b) calzature di sicurezza; c) occhiali; d) guanti; e) maschera per la protezione delle vie respiratorie; f) otoprotettori; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;
b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;
b) Betoniera a bicchiere;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

OPERE D'ARTE

La Lavorazione è suddivisa nelle seguenti Fasi e Sottofasi:
PONTE SULL'ARNO, PARCHEGGI SCAMBIATORI, DEPOSITO

PONTE SULL'ARNO

- **RILEVATI SUD E NORD**

Realizzazione rilevati Sud.e Nord

Macchine utilizzate:

1) Pala meccanica;
2) Autocarro dumper;
3) Autocarro;
4) Escavatore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

1) 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:

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

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Andatoie e Passerelle;

c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

- **MURI E SPALLA SUD E NORD**

Realizzazione muri e spalla Sud e Nord

Macchine utilizzate:

1) Pala meccanica;

2) Autocarro dumper;

3) Autocarro;

4) Sonda di perforazione;

5) Dumper;

6) Autobetoniera;

7) Autopompa per cls;

8) Autogru;

9) Escavatore.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

1) Addetto alle perforazioni per pali trivellati;

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

a) DPI: addetto alle perforazioni per pali trivellati;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

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

c) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

2) Addetto alla posa ferri di armatura per pali trivellati;

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

a) DPI: addetto alla posa ferri di armatura per pali trivellati;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

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

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

3) Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati;

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

a) DPI: addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Chimico;

b) Caduta dall'alto;

c) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

4) 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:

a) Chimico;

b) Rumore;

c) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;

b) Attrezzi manuali;

c) Scala semplice;

d) Pompa a mano per disarmante;

e) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

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

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

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

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Andatoie e Passerelle;

b) Attrezzi manuali;

c) Scala semplice;

d) Trancia-piegaferri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

6) 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:

a) Caduta dall'alto;

b) Investimento, ribaltamento;

c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Andatoie e Passerelle;

c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

- **IMPALCATO**

Realizzazione impalcato nuovo ponte

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;

2) Autogru;

3) Autobetoniera;

4) Autopompa per cls;

5) Finitrice;

6) Rullo compressore;

7) Autocarro dumper;

8) Verniciatrice segnaletica stradale.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, 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; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Nebbie.

Lavoratori impegnati:

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

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

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

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

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

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli;

b) Attrezzi manuali;

c) Passerella a sbalzo per travi da ponte;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

2) Addetto alla realizzazione di impalcato stradale;

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

a) DPI: addetto alla realizzazione di impalcato stradale;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

b) Chimico;

c) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Ponteggio metallico fisso;

c) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

3) Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti;

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

a) DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

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

c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Ponteggio metallico fisso;

c) Trancia-piegaferri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

4) Addetto alla posa di barriere protettive ;

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

a) DPI: addetto alla posa di barriere protettive.;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

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

b) Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

5) Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;

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

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

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;

b) Cancerogeno e mutageno;

c) Inalazione fumi, gas, vapori;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

6) Addetto alla posa di segnaletica verticale;

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

a) DPI: addetto alla posa di segnaletica verticale;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;

b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

7) Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale;

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

a) DPI: addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;

b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Compressore elettrico;

c) Pistola per verniciatura a spruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

PARCHEGGI SCAMBIATORI

- **REALIZZAZIONE PARCHEGGI SCAMBIATORI**

Disfacimenti, demolizioni, scavi, bonifica, sagomatura, sottofondo e impianti

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;

2) Pala meccanica;
3) Rullo compressore;
4) Dumper;
5) Finitrice;
6) Autocarro con gru;
7) Escavatore con martello demolitore;
8) Autobetoniera;
9) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

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

Lavoratori impegnati:

1) 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:

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

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

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

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

2) Addetto alla formazione di rilevato;

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:

a) Investimento, ribaltamento;

b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

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

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

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

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Rumore;

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

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

4) 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:

a) Investimento, ribaltamento;

b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

5) Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;

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

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

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;

b) Cancerogeno e mutageno;

c) Inalazione fumi, gas, vapori;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

6) Addetto alla posa di cavidotto;

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

a) DPI: addetto alla posa di cavidotto;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

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

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Argano tiracavi idraulico;

c) Andatoie e Passerelle;

d) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

7) Addetto al disfacimento di pavimentazione ;

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

a) DPI: addetto al disfacimento di pavimentazione in pietra;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;

b) Rumore;

c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

8) Addetto allo scavo a sezione obbligata;

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

a) DPI: addetto allo scavo a sezione obbligata;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

b) Investimento, ribaltamento;

c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Andatoie e Passerelle;

c) Scala semplice;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

9) Addetto al rinterro di scavo eseguito a macchina;

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

a) DPI: addetto al rinterro di scavo eseguito a macchina;

Prescrizioni Organizzative:

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

Riferimenti Normativi:

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

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

a) Attrezzi manuali;

b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

DEPOSITO

- **REALIZZAZIONE DEPOSITO RIMESSAGGIO**

OPERE CIVILI

TRACCIAMENTO TOPOGRAFICO

Tracciamento delle linee di scavo. Si prevede l'utilizzo di teodolite o altro strumento di tracciamento sul terreno dello scavo da realizzare.

ATTREZZATURE

- Stazione totale Prisma

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

Rischi	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Investimento	Possibile	Grave	**Medio**
Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Grave	**Medio**
Inalazione di polveri e fibre	Possibile	Grave	**Medio**
Punture, morsi di insetti o rettili	Possibile	Modesto	**Basso**

Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesto	**Basso**
Microclima	Probabile	Lieve	**Basso**
Rumore	Probabile	Modesto	**Medio**

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

Durante tale fase lì operatore dovrà indossare abbigliamento ad alta visibilità classe 3 nonché prestare la massima attenzione ai mezzi circolanti all'interno del cantiere.

DPI PREVISTI

Abbigliamento alta visibilità classe 3, scarpe antiforatura, mascherina.

REALIZZAZIONE DI PARATIE ALLA "BERLINESE"

Trattasi della realizzazione di paratie cosiddette alla "Berlinese", analoghe concettualmente alle palificate, ma realizzate con pali di piccolo diametro (micropali) accostati e costituite da tubi in acciaio iniettati sia all'interno che al contatto palo-terreno, con la possibilità di inserimento di tiranti collegati tramite l'impiego di cordoli eventualmente anche in acciaio.

ATTREZZATURE

- Attrezzi manuali di uso comune
- Autobetoniera
- Autocarro
- Escavatore
- Trivellatrice
- Trancia-piegaferri
- Martinetto idraulico per esecuzione dei tiranti RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

Scivolamenti, cadute a livello	Probabile	Modesta	MEDIO
Lesioni dorso lombari	Possibile	Grave	MEDIO
Rumore	Possibile	Grave	MEDIO
Getti e schizzi durante il getto	Possibile	Lieve	BASSO
Movimentazione manuale dei carichi	Probabile	Lieve	BASSO
Vibrazioni	Probabile	Lieve	BASSO

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Rischi	Liv. Probabilità	Entità danno	Classe
Elettrocuzione	Probabile	Grave	ALTO
Contatto con le macchine operatrici	Probabile	Grave	ALTO
Urti con le gabbie in movimentazione	Probabile	Grave	ALTO
Urti, colpi, impatti, compressioni	Probabile	Modesta	MEDIO
Sfilamento e caduta gabbie di armatura	Possibile	Grave	MEDIO
Ferite alle mani	Possibile	Modesta	MEDIO
Caduta sui ferri delle gabbie di armatura	Possibile	Grave	MEDIO
Punture, tagli, abrasioni	Probabile	Modesta	MEDIO

Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli Rischi individuati e riportati nella sezione specifica della relazione introduttiva, i lavoratori addetti dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione sotto riportate:

Generale

- Tutta l'area di lavoro deve essere recintata e deve essere allestita una segnaletica appropriata per evitare l'accesso ai non addetti ai lavori e l'interferenza con l'ambiente circostante (viabilità esterna)
- La viabilità interna del cantiere deve essere realizzata in modo da differenziare il più possibile i percorsi per uomini e mezzi
- Pianificare correttamente le aree di servizio e le aree di lavoro
- Per ogni fase lavorativa devono essere previste adeguate risorse di uomini e mezzi, opere provvisionali e misure di sicurezza necessarie
- Le lavorazioni che si svolgono in contemporanea o in rapida successione devono essere considerate con particolare attenzione per evitare pericolose interferenze
- I non addetti alle operazioni devono essere tenuti lontani dalle zone dove si movimentano carichi o con carichi sospesi, delimitandole opportunamente
- A bordo delle macchine deve essere presente il solo personale previsto dalle caratteristiche del mezzo
- Lo stoccaggio dei materiali deve avvenire solo nelle aree appositamente previste ed in modo corretto (anche in fase transitoria)
- Durante la esecuzione degli scavi, i percorsi per uomini e mezzi devono essere mantenuti sgombri da materiali e deve essere prevista una pulizia periodica
- Il piano di lavoro deve essere tenuto sgombro dal fango

- L'aiuto operatore a terra, per guidare l'attrezzo di scavo, deve utilizzare sempre un ferro sagomato di opportuna lunghezza, mantenendosi ad una distanza minima di almeno 2 metri
- Per evitare il distacco dei ferri di armatura, in particolare delle staffe, durante la giunzione di due gabbie, la gabbia inferiore deve essere appoggiata alle guide con un tubo o travetto passante almeno sotto due staffe
- Verificare l'uso costante dei D.P.I. da parte di tutto il personale operante

Caduta dall'alto

- La zona di lavoro deve essere delimitata con barriere, anche mobili, e opportunamente segnalata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato
- Man mano che sono completati gli scavi delle trincee ed i getti per la formazione delle guide, anche se di profondità limitate, è necessario coprire o riempire le trincee con inerti al fine di evitare la caduta accidentale di persone all'interno delle medesime
- Nei posti più opportuni devono essere predisposte passerelle d'attraversamento a raso provviste di parapetti su ambo i lati
- Durante lo scavo di profondità a fango, la "correa" adiacente deve essere tenuta coperta con tavole o piastre; nel caso di scavo a secco devono essere utilizzati parapetti per evitare cadute dentro lo scavo durante le misurazioni di profondità o il controllo di verticalità dello scavo
- L'accesso alle parti sopraelevate dei mezzi di cantiere impiegati, deve avvenire utilizzando cinture di sicurezza e dispositivi anticaduta
- I posti di lavoro sul sopracarro devono essere protetti contro la caduta accidentale. (cabine o balconcini provvisti di parapetti regolari)
- Per lavori in elevazione (manutenzione, accesso a parti sopraelevate di macchine) si deve prevedere l'uso di cinture di sicurezza e di sistemi anticaduta
- Gli scavi aperti devono essere coperti o delimitati con parapetti e tavole fermapiede

Caduta di materiale dall'alto

- Gli operai a terra di aiuto all'operatore di macchina devono sempre operare al di fuori dell'area di possibile caduta di oggetti dall'alto e devono in ogni modo essere dotati di elmetto
- La movimentazione delle gabbie deve essere effettuata con apparecchi di sollevamento utilizzando i punti di aggancio previsti dal progetto
- Le funi di imbraco devono essere idonee, periodicamente verificate ed i ganci provvisti di dispositivi antisganciamento
- L'eventuale guida delle gabbie con funi deve avvenire a distanza di sicurezza (almeno 2 metri). Tutti i lavoratori devono essere dotati e fare uso di caschi di protezione
- Non deve essere consentito, per nessun'operazione di sollevamento delle gabbie d'armatura, l'impiego di ganci costruiti in cantiere, dei quali non si può avere alcuna certezza circa la loro portata, e di quelli privi di dispositivi di chiusura dell'imbocco

Urti, colpi, impatti e compressioni

- Prima di iniziare le operazioni, per evitare perdite di stabilita, l'escavatore deve essere messo su un piano orizzontale, il braccio deve essere nel piano perpendicolare al primo. Deve essere preparato adeguatamente il terreno sotto i cingoli dell'escavatore. La traslazione in pendenza deve essere effettuata con il braccio orientato verso la salita e con la benna sollevata di 30/50 cm. Dal terreno
- Devono essere rispettate le distanze di sicurezza (almeno 70 cm.) Tra macchine e ostacoli fissi e tra macchine, personale e ostacoli fissi. Gli operatori in aiuto devono essere in continuo contatto visivo. L'escavatore deve utilizzare i segnali acustici e luminosi di manovra, quando necessario. Durante il lavoro, i girofari devono permanere in funzione
- Le gabbie di armatura devono essere guidate con funi, tenendosi ad almeno due metri di distanza
- I tempi e le modalità di recupero dei setti - giunto devono essere rispettati in modo da non renderne difficile l'estrazione dopo i getti, evitando il ricorso a manovre di trazione pericolose (rottura delle funi o dei flessibili dell'escavatore)

Punture, tagli ed abrasioni

- Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o in ogni modo capaci di procurare lesioni
- I carichi non devono essere guidati con le mani; per guidare i setti - giunto, le gabbie d'armatura, ecc., si devono utilizzare aste rigide tenendosi ad almeno 2 metri di distanza. Le funi di imbraco devono essere verificate periodicamente e scartate quando presentano fili rotti

Scivolamenti, cadute a livello

- fluidi eventualmente affluenti verso l'area di lavoro devono essere raccolti ed allontanati mediante opportune pendenze e canalizzazioni e con l'uso di mezzi meccanici e pompe

Elettrocuzione

- Prima di eseguire i lavori, accertarsi dell'assenza di linee elettriche interrate.
- Tutte le installazioni elettriche nuove, modificate o ampliate, devono essere installate e protette in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con esse. Tutte le installazioni elettriche devono inoltre essere verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione
- I flessibili, i cavi, le tubazioni e le giunzioni devono essere controllati frequentemente da personale pratico

Rumore

- Quando il rumore della lavorazione non può essere limitato o ridotto, come nelle fasi di frantumazione e scavo con mezzi meccanici (fresa o escavatore), si devono porre in atto, in quanto possibile, protezioni dei posti di lavoro degli operatori (cabine insonorizzate) e le zone di operazione devono essere opportunamente delimitate e segnate. Per i lavoratori eventualmente esposti a rumore deve essere valutata la necessità di prevedere la sorveglianza sanitaria e l'uso dei dispositivi di protezione individuale (cuffie, tappi auricolari)

Contatto con macchine operatrici

- Le distanze di sicurezza tra le parti mobili della macchina e gli ostacoli fissi e tra le parti mobili della macchina e il personale addetto e/o ausiliario deve sempre garantire un franco di sicurezza di almeno 70 cm
- Le parti di macchine in movimento devono in ogni modo essere protette o segregate
- Ove del caso devono essere installati interruttori di emergenza nei punti più opportuni
- Le manovre devono sempre essere segnalate con segnale acustico e luminoso
- Deve essere vietato, durante la perforazione, sostare o transitare tra i cingoli dell'escavatore poiché l'operatore sulla macchina non ha la visibilità diretta di tale zona

Vibrazioni

- Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (escavatori, trivelle, pompe di getto, autobetoniere ecc.) Devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di smorzamento, comandi a distanza ecc.) Ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza

Istruzioni operative per la Fase di tesatura

- Prima dell'inizio della fase di tesatura dovranno essere calati gli stabilizzatori della centralina, utilizzando, per meglio ripartire il carico sul terreno, lastre metalliche o tavole di legno di adeguata resistenza
- Prima di iniziare la tesatura, controllare accuratamente i raccordi con la centralina idraulica di tensionamento ed i flessibili e tra I flessibili ed I martinetti, onde evitare pericolosi schizzi di olio idraulico.
- Il posizionamento dei martinetti sui trefoli, visto il loro peso, dovrà avvenire con almeno due addetti in modo tale che ciascun operaio non sia gravato da un peso eccessivo. Utilizzare dei cavalletti o degli appoggi atti a sostenere i martinetti (in particolare, quelli sui trefoli inferiori)
- Non sostenere con le mani i martinetti durante la fase iniziale di incremento pressione onde evitare di rimanere con le dita incastrate tre i martinetti quando questi iniziano la presa.
- Durante il tensionamento mantenersi a distanza dal tirante in tensione.
- Al termine della tesatura sfilare il martinetto dal tirante prestando attenzione al colpo di frusta del trefolo che potrebbe colpire l'operatore. Procedere al taglio dei trefoli al fine di evitare I rischi conseguenti alla sporgenza degli stessi nell'area di lavoro
- Attenersi alle istruzioni operative riportate nella scheda di sicurezza del martinetto per tesatura

Potrebbe verificarsi l'utilizzo di sostanze classificate come pericolose quali polveri inerti e malte e conglomerati. Per le sostanze sopra indicate, l'impresa dovrà fornire le relative schede sicurezza.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORI (D.P.I.)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti D.P.I. con marcatura "CE":

Guanti (Conformi UNI EN 388-420)

Elmetto (Conforme UNI EN 397)

Scarpe di sicurezza con suola imperforabile (Conformi UNI EN 345-344) **Inserti auricolari** *UNI EN 352-2* In materiale comprimibile, autoespandenti **Indumenti alta visibilità** *UNI EN 471 classe 3*

Sistema anticaduta (es. Imbracatura UNI EN 361)

INFISSIONE PALANCONATE METALLICHE

Trattasi di strutture di contenimento per scavi di fondazioni o scavi per condutture, collettori, pozzetti spingitubo, attraversamenti stradali, fluviali o ferroviari e banchine provvisionali, su qualsiasi tipo di terreno.

Fasi previste

preparazione delimitazione e sgombero area approntamento e posizionamento macchina per infissione infissione palanconate

pulizia e movimentazione dei residui

ATTREZZATURA UTILIZZATA

Nello svolgimento dell' attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature: macchina a spinta

utensili manuali di uso comune

Per le attrezzature di lavoro occorrerà attenersi alle istruzioni riportate nei relativi libretti d'uso ed attenersi alle istruzioni riportate nelle schede specifiche

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	**Rischio**
Elettrocuzione	Probabile	Grave	**ALTO**
Contatto con le macchine operatrici	Probabile	Grave	**ALTO**
Sfilamento e caduta palanconate metalliche	Possibile	Grave	**ALTO**
Urti, colpi, impatti, compressioni	Probabile	Lieve	**MEDIO**
Ferite alle mani	Possibile	Modesta	**MEDIO**
Punture, tagli, abrasioni	Probabile	Lieve	**MEDIO**
Scivolamenti, cadute a livello	Probabile	Modesta	**MEDIO**
Rumore	Probabile	Lieve	**MEDIO**
Movimentazione manuale dei carichi	Probabile	Lieve	**BASSO**

Vibrazioni	Probabile	Lieve	**BASSO**

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli Rischi individuati e riportati nella sezione specifica della relazione introduttiva, i lavoratori addetti dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le sottoriportate misure di prevenzione e protezione:

Istruzioni generali

Si useranno i seguenti DPI: guanti, scarpe di sicurezza, elmetto, tuta ad alta visibilità, dispositivi per la protezione delle vie respiratorie, cuffia o tappi antirumore.

Sarà transennata l'area di intervento ed impedito l'avvicinamento ai non addetti

Saranno individuati, precedentemente alle operazioni, tutti i servizi interrati segnalandoli opportunamente Saranno attuati gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore

Sarà accertata la natura d'eventuali rischi biologici presenti nell'ambiente ed approntare un programma tecnico sanitario di protezione per gli addetti

Ci si accerterà che sia stata effettuata una verifica di stabilità dell'area oggetto dell'intervento con le dovute indagini geologiche.

Gli addetti all'utilizzo della macchina a spinta saranno addestrati opportunamente e conosceranno nel dettaglio le operazioni da effettuare secondo quanto riportato nel libretto a corredo della macchina stessa. Si verificherà l'uso costante dei D.P.I. da parte di tutto il personale operante.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORI (D.P.I.)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti D.P.I. con marcatura "CE" :

Elmetto *UNI EN 397*

Guanti Edilizia Antitaglio *UNI EN 388,420* Guanti di protezione contro i rischi meccanici

Calzature Antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio

Mascherina Specifica per saldature *UNI EN 149* Per polveri e fumi nocivi a bassa tossicità, classe FFP3.

Inserti auricolari *UNI EN 352-2*

SCAVO DI RIBASSO E MOVIMENTAZIONE A DISCARICA DEL TERRENO DI SCAVO.

Verrà impiegato un escavatore cingolato (o pala meccanica) e movimentazione del terreno di scavo tramite autocarro, verso discarica; per la realizzazione dello scavo si prevede la realizzazione di una rampa con pendenza non superiore ai 20°. Le pareti di scavo non devono avere pendenze superiori a 1:1.

ATTREZZATURA UTILIZZATA

Nello svolgimento dell' attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature: escavatore o altri mezzi meccanici

autocarro

Per le attrezzature di lavoro occorrerà attenersi alle istruzioni riportate nei relativi libretti d'uso ed attenersi alle istruzioni riportate nelle schede specifiche

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	**Rischio**
Investimento di persone da parte dei mezzi meccanici	Possibile	Grave	**ALTO**
Elettrocuzione	Possibile	Grave	**ALTO**
Caduta nello scavo	Probabile	Grave	**ALTO**
Seppellimento o sprofondamento	Probabile	Grave	**ALTO**
Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Modesta	**MEDIO**
Urti, colpi, impatti, compressioni	Probabile	Grave	**MEDIO**
Inalazione di polveri e fibre	Probabile	Modesta	**MEDIO**
Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesta	**MEDIO**
Rumore	Possibile	Modesta	**MEDIO**
Annegamento (in presenza di corsi d'acqua o canalizz.)	Possibile	Grave	**MEDIO**
Infezioni da microrganismi	Improbabile	Grave	**MEDIO**

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli Rischi individuati e riportati nella sezione specifica della relazione introduttiva, i lavoratori addetti dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione sotto riportate:

Qualunque lavoro di scavo deve essere preceduto da una analisi geotecnica del terreno che in relazione alle caratteristiche del lavoro dovrà portare a determinarne i fattori di stabilità. Di tale perizia si deve fare riferimento nel piano di sicurezza eventualmente redatto, ove del caso, producendone la relazione in allegato.

Saranno utilizzati i seguenti DPI: guanti, scarpe di sicurezza, elmetto, tuta di lavoro, stivali di sicurezza, mascherina, cuffia o tappi antirumore

Sarà verificata la stabilità del terreno del fronte di scavo

Saranno allontanati uomini e mezzi dal raggio di azione delle macchine operatrici Sarà vietato al personale di sostare ai piedi delle pareti dello scavo

Saranno individuati i percorsi dei mezzi movimento terra

Si salirà e scenderà dal mezzo meccanico utilizzando idonei dispositivi e solo a motore spento

Sarà predisposto un apposito accesso a gradini allo scavo per facilitare l'entrata e l'uscita del personale che vi andrà ad operare

Non si depositerà nessun materiale di risulta a bordo scavo, pietre/materiali in bilico verranno rimossi manualmente

Si recinteranno e segnaleranno tutti gli scavi aperti

Saranno attuati gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore

Sarà verificato l'uso costante dei D.P.I. da parte di tutto il personale operante Sarà verificata periodicamente l'efficienza dei camion e dei macchinari a motore

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

I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione saranno rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro. Saranno altresì formulate apposite e dettagliate istruzioni scritte per i preposti e gli addetti ai lavori in prossimità di linee elettriche.

Sarà accertata la natura di eventuali rischi biologici presenti nell'ambiente ed approntare un programma tecnico sanitario di protezione per gli addetti

In presenza di falda, si prosciugherà il terreno per migliorare la stabilità

Le persone non sosteranno o transiteranno o comunque saranno presenti nel campo di azione dell'escavatore, né alla base o sul ciglio del fronte di attacco

Le persone non accederanno al ciglio superiore del fronte di scavo: la zona pericolosa sarà delimitata con barriere mobili o segnalata con opportuni cartelli ed il ciglio superiore deve essere pulito e spianato Le pareti saranno controllate per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi (disgaggio)

Prima di accedere alla base della parete di scavo ci si accerterà del completamento dei lavori, armature comprese, quando previste

A scavo ultimato le barriere mobili sul ciglio superiore saranno sostituite con regolari parapetti atti ad impedire la caduta di persone e cose a fondo scavo (è buona norma arretrare convenientemente i parapetti, al fine di evitare sia depositi che transito di mezzi meccanici in prossimità del ciglio dello scavo) I mezzi meccanici non si avvicineranno mai al ciglio dello scavo

Non saranno effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo

Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno (Art. 118, comma 2, D. Lgs. 81/08)

E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature (Art. 120 D. Lgs. 81/08)

PROCEDURE DI EMERGENZA

In caso di Allagamento dello scavo

Nel caso di allagamento dello scavo, dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua limitrofi o da infiltrazioni di condutture in pressione, si attueranno le procedure di emergenza che comprendono :

- l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo
- la delimitazione dell'area "a rischio" anche di smottamenti conseguenti
- l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne
- l'attivazione immediata di idonei sistemi di deflusso delle acque

La ripresa dei lavori sarà condizionata da una valutazione delle superfici di scavo e dalla messa in atto di procedure o sistemi protettivi per garantirne la stabilità.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORI (D.P.I.)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti D.P.I. con marcatura "CE" : Guanti (Conformi UNI EN 388-420)

Elmetto (Conforme UNI EN 397)

Mascherina antipolvere (Conforme UNI EN 149) FFP3 Calzature antinfortunistiche (Conformi UNI EN 345-344) Indumenti distinguibili (Alta visibilità classe 3) Otoprotettori UNI EN 352-2

IMPERMEABILIZZAZIONE OPERE CONTROTERRA

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale
- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Controllo ed eventuale preparazione delle superfici di posa
- Trasporto e posizionamento dei rotoli di geomembrane
- Sviluppo e posa in opera delle geomembrane
- Termosaldatura dei giunti

ATTREZZATURA UTILIZZATA

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	Rischio
Cadute dall'alto	Possibile	Grave	**ALTO**
Caduta nello scavo	Probabile	Grave	**ALTO**
Seppellimento o sprofondamento	Probabile	Grave	**ALTO**
Urti, colpi, impatti, compressioni	Probabile	Grave	**MEDIO**
Inalazione di polveri e fibre	Probabile	Modesta	**MEDIO**
Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesta	**MEDIO**
Rumore	Possibile	Modesta	**MEDIO**
Annegamento (in presenza di corsi d'acqua o canalizz.)	Possibile	Grave	**MEDIO**
Investimento di persone da parte dei mezzi meccanici	Possibile	Grave	**ALTO**
Infezioni da microrganismi	Improbabile	Grave	**MEDIO**

- Attrezzi di uso comune RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli Rischi individuati e riportati nella sezione specifica della relazione introduttiva, i lavoratori addetti dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione sotto riportate:

Generale

Prima di iniziare le operazioni di impermeabilizzazione delle terre devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:

- Ispezionare con cura l'ambiente di lavoro per verificare la eventuale presenza dei fattori ambientali di rischio;
- Verificare la stabilità delle pareti di scavo e dei declivi;
- Verificare la presenza di parapetti in corrispondenza dei cigli superiori degli scavi o declivi a forte inclinazione;
- Verificare o allestire (se di competenza) idonee opere provvisionali provviste di parapetti su tutti i lati verso il vuoto, per l'esecuzione di lavori su strutture in elevazione o su pareti verticali o sub-verticali (es. gallerie);
- Organizzare la viabilità del cantiere e la sequenza delle operazioni in modo da non avere interferenze fra livelli di lavoro a quote diverse e fra mezzi meccanici ed attività manuali.
- Durante le operazioni di impermeabilizzazione delle terre devono essere prese precauzioni che devono comprendere le seguenti istruzioni:
- Tutti gli addetti devono rispettare la segnaletica di cantiere e le indicazioni fornite in merito alla circolazione dei mezzi e delle attrezzature nelle aree di lavoro;
- Tutti gli addetti a terra devono tenersi lontano dalle attrezzature in funzione, possibilmente sotto il controllo visivo dell'operatore;
- Tutti i vani tecnici che possono rappresentare ostacolo per la circolazione o comunque pericolo devono essere segnalati e protetti;

- I carichi di peso e dimensioni rilevanti devono essere movimentati con mezzi di sollevamento - trasporto idonei e adeguatamente imbracati ed accompagnati da personale a terra;
- Man mano che si sviluppano i lavori deve essere effettuata la pulizia dei luoghi, eliminando gli sfridi di lavorazione ed i materiali e/o attrezzature capaci di interferire con la circolazione delle persone e dei veicoli.

Cadute dall'alto

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

Quando i lavori vengono svolti lungo pendii a forte pendenza devono essere predisposte andatoie di larghezza almeno 60 cm. con piano di calpestio integrato da listelli trasversali posti a distanza non maggiore del passo di un uomo carico. Per pendenze superiori al 50%, in relazione alle attività

svolte, devono essere adottate andatoie a gradini e/o essere previsto l'uso di imbracature di sicurezza, collegate a funi di trattenuta riavvolgibili automaticamente, o a funi di trattenuta provviste di dispositivo automatico di arresto in caso di caduta; tali dispositivi devono essere convenientemente posizionati per il sicuro e regolare svolgimento dei lavori.

Per lavori su pareti verticali o sub - verticali devono essere utilizzati idonei ponteggi od opere provvisionali quali: trabattelli, ponteggi sviluppabili, ponteggi metallici fissi, cestelli su bracci idraulici, ponti sospesi, provvisti su tutti i lati verso il vuoto di parapetti normali con arresto al piede.

Seppellimento, sprofondamento

L'accesso al fondo degli scavi per eseguire lavori di impermeabilizzazione deve essere consentito solo dopo la completa ultimazione dei lavori di movimento terra e di formazione e stabilizzazione delle scarpate e dei cigli superiori.

Il ciglio superiore dello scavo deve essere opportunamente delimitato e reso inaccessibile ai mezzi meccanici durante le operazioni all'interno dello scavo stesso.

Parimenti deve essere vietato costituire depositi di materiali in corrispondenza del ciglio superiore dello scavo; quelli obbligati per l'esecuzione dei lavori devono essere in misura ridotta allo stretto necessario ed essere di immediato utilizzo (rotoli di guaine, membrane e quant'altro).

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 ed impianti idonei alla mansione. Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi mobili e/o portatili devono possedere i requisiti di sicurezza e stabilità necessari ed essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile e non devono ingombrare posti di lavoro o di passaggio. Gli impianti, le attrezzature o le parti di esse che richiedono anche una attività manuale di ausilio non devono presentare rischi per gli addetti. Le apparecchiature mobili,

quando utilizzate lungo i pendii, devono essere provviste di dispositivi che ne garantiscano la stabilità anche in assenza dell'operatore; gli utensili manuali devono essere assicurati all'operatore durante l'uso affinché non possano cadere accidentalmente. Tutti i lavoratori devono essere equipaggiati e fare uso di caschi e calzature di sicurezza.

Punture, tagli, abrasioni

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni. Tutti gli organi lavoratori delle macchine ed attrezzature devono essere protetti contro i contatti accidentali.

Tutti i lavoratori devono essere equipaggiati e fare uso di indumenti protettivi (tute), guanti e calzature di sicurezza.

Scivolamenti, cadute a livello

I percorsi pedonali interni al cantiere devono sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capaci di ostacolare il cammino degli operatori. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati e/o protetti.

Il superamento di ostacoli fissi deve avvenire a mezzo di apposite passerelle di larghezza almeno 60 cm, eventualmente provviste di parapetti normali e tavole fermapiede sui lati prospicienti il vuoto. Tutti gli addetti devono essere equipaggiati e fare uso di calzature con suola antiscivolo.

Calore, fiamme

L'utilizzo di cannelli a fiamma libera comporta l'impiego di apposite attrezzature porta cannello e porta bombole. Il cannello non deve mai essere lasciato con la fiamma rivolta verso il rivestimento di impermeabilizzazione né verso materiale facilmente infiammabile. È importante disporre ed esigere che, quando si lascia il posto di lavoro, anche per un solo momento, si deve spegnere il cannello e chiudere il rubinetto della bombola.

I depositi di bombole di gas devono essere realizzati ed utilizzati in conformità alle norme di prevenzione incendi. Il trasporto delle bombole in cantiere deve avvenire esclusivamente a mezzo di autocarri e di carrelli appositamente attrezzati. Le bombole esaurite vanno riposte immediatamente in deposito.

In prossimità del luogo di lavoro deve sempre essere disponibile almeno un estintore di adeguate capacità e caratteristiche (in genere a polvere).

L'impiego di apparecchiature ad aria calda per la termosaldatura o saldatura a estrusione e/o a cordone sovrapposto, comporta l'impiego di sostegni portautensili per quelli portatili, da utilizzare quando l'utensile viene lasciato in posizione di riposo, e per quelli mobili, l'utilizzo di sistemi di sicurezza che ne garantiscano la stabilità in tutte le condizioni di impiego o di dispositivi che ne provochino lo spegnimento in caso di emergenza (es. perdita accidentale del controllo dell'attrezzatura nei lavori a forte pendenza). Tali sistemi possono essere costituiti, a seconda dei casi, da funi di sicurezza e/o dispositivi a uomo presente, comandi di emergenza a distanza e quant'altro.

Anche l'impiego di apparecchiature ad aria calda ad elevate temperature comporta la disponibilità in cantiere di mezzi di estinzione di primo intervento (estintori), in relazione alle caratteristiche

di infiammabilità dei materiali impiegati e di quelli eventualmente presenti nell'ambiente di lavoro.

Tutti i lavoratori addetti devono essere equipaggiati e fare uso di tute, guanti, scarpe di sicurezza con suola anticalore.

Elettrici

L'impianto elettrico deve sempre essere eseguito, mantenuto e riparato da personale qualificato. Tutte le apparecchiature elettriche ed i conduttori devono essere installati o protetti in modo che nessuna persona possa essere danneggiata per contatto involontario con essi. Tutte le installazioni elettriche, nuove, modificate od ampliate devono essere verificate prima di essere messe in funzione. Gli utensili elettrici portatili e mobili devono possedere requisiti di sicurezza compatibili con l'ambiente di lavoro in cui si opera (cantieri all'aperto, in sotterraneo, ecc.) e quindi, a seconda dei casi, dovranno: possedere isolamento supplementare di sicurezza (doppio isolamento); essere alimentati a bassa tensione di sicurezza, essere alimentati attraverso un trasformatore di isolamento (circuiti di entrata e di uscita separati). I conduttori elettrici devono possedere i necessari requisiti di resistenza ed isolamento e devono essere disposti in modo da non essere danneggiati e da non intralciare le zone di lavoro e di passaggio; in relazione alle caratteristiche dei lavori deve essere valutata l'opportunità di ricorrere a guidacavi e/o avvolgicavo.

Rumore

L'impiego di mezzi meccanici (dumper, pale, escavatori) e di utensili portatili e/o mobili (levigatrici a disco, saldatrici ad aria, cannelli) può comportare l'esposizione dei lavoratori addetti a rumorosità elevata.

Nell'acquisto di nuove attrezzature occorre prestare particolare attenzione alla silenziosità d'uso, privilegiando quelle con minori emissioni sonore. Le attrezzature devono comunque essere aggiornate, mantenute ed utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante, al fine di limitarne la rumorosità.

Quando il rumore non può essere limitato o ridotto, si deve ricorrere alla protezione dei posti di lavoro (cabine per i mezzi meccanici), all'uso dei DPI (cuffie, tappi auricolari) e valutare la necessità di sottoporre il personale esposto a sorveglianza sanitaria specifica, in conformità a quanto previsto dal rapporto di valutazione del rischio rumore.

Caduta materiale dall'alto

Durante i lavori di impermeabilizzazione delle pareti a forte inclinazione, verticali e sub-verticali, la zona sottostante deve essere delimitata con barriere (anche mobili), integrate da segnalazioni di pericolo per evitare la sosta ed il transito di persone. Inoltre non devono essere eseguite lavorazioni a ridosso ed in corrispondenza dei posti di lavoro sopraelevati. Le attrezzature manuali e gli utensili portatili devono essere assicurati all'operatore o trattenuti in corrispondenza dei posti di lavoro sopraelevati. Le attrezzature mobili utilizzate nelle parti sopraelevate e/o su forti pendenze devono possedere idonei requisiti o essere disposte su supporti o essere vincolate a parti stabili, al fine di garantire la posizione di fermo e di stabilità anche quando non trattenute dall'operatore.

I depositi di materiali in corrispondenza dei cigli superiori degli scavi o delle scarpate devono essere evitati; quelli necessari per l'andamento dei lavori devono offrire garanzie di stabilità contro la caduta accidentale, tenuto conto anche dell'azione del vento. In particolare il materiale sfuso, (tubi, pezzi speciali) deve essere contenuto in cassoni, barelle e contenitori idonei ed i rotoli di guaine, geomembrane, geotessuti devono essere stabilizzati verso valle con traversine e paletti di arresto o quant'altro.

Tutti i lavoratori devono fare uso di casco per la protezione del capo e di calzature di sicurezza.

Investimento

Durante le attività di impermeabilizzazione di regola non devono essere svolti lavori di movimento terra nella zona interessata. I lavori necessari, che procedono e seguono le fasi di impermeabilizzazione, devono essere svolti in zone differenziate delimitate con barriere anche mobili, integrate da idonea segnaletica.

Per la movimentazione dei materiali devono essere utilizzati mezzi meccanici idonei allo scopo (autogrù); l'uso di macchine operatrici (escavatori, pale meccaniche) può essere consentito solo per azioni di trazione o di spinta, al fine anche di evitare eccessivi sforzi fisici ai lavoratori.

In nessun caso deve essere consentito il trasporto di persone sui mezzi meccanici non costruiti allo scopo e al di fuori delle cabine appositamente attrezzate.

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

In relazione alla scarsa visibilità delle persone che si trovano sulle guaine o geomembrane è opportuno che le tute da lavoro siano di colori a forte contrasto oppure integrate da elementi ad alta visibilità.

Movimentazione manuale dei carichi

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

In particolare nei lavori in pendenza si deve provvedere il più possibile alla movimentazione ausiliata dei materiali e delle attrezzature; qualora i carichi da movimentare manualmente

comportino uno sforzo eccessivo si deve provvedere a ripartire il carico fra più persone.

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

Polveri, fibre

La diffusione di polveri e fibre durante l'attività di fornitura, stesura e compattazione del materiale di protezione e drenante deve essere ridotta al minimo anche ricorrendo, ove del caso, all'inumidimento del materiale.

Qualora la quantità di polveri e fibre presenti superi comunque i limiti tollerati, anche solo per alcune fasi limitate di lavoro, devono essere forniti ed utilizzati DPI idonei (anche mascherine

monouso) e deve essere valutata l'opportunità di sottoporre a sorveglianza sanitaria specifica il personale interessato.

Gas, vapori

Prima di iniziare i lavori è necessario verificare, attraverso l'analisi delle relative schede di sicurezza, che i prodotti utilizzati, da soli o in combinazione con altre sostanze, o durante la fusione per riscaldamento, non diano origine a gas o vapori dannosi alla salute. Se del caso deve essere previsto l'impiego di adeguate maschere di protezione delle vie respiratorie (anche monouso) e deve essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale addetto a sorveglianza sanitaria.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

Caschi per la protezione del capo Calzature di sicurezza

Maschere per la protezione delle vie respiratorie Otoprotettori

Guanti

Indumenti ad alta visibilità Indumenti protettivi

Dispositivi di protezione individuale anticaduta

ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE TRIVELLATI

Esecuzione di pali di fondazione in terreni di qualsiasi natura e di qualsiasi diametro, eseguiti mediante trivellazione. I pali trivellati vengono realizzati mediante perforazione eseguita con un' elica continua cava. In fase di estrazione dell'elica si procede al riempimento della cavità lasciata libera dall'elica mediante calcestruzzo pompato attraverso l'asta cava centrale. Estratta l'elica si procede alla posa in opera dell'armatura metallica inserita nel calcestruzzo ancora fresco. Tale tecnica risulta ottima per l'esecuzione di pali in aree ristrette non necessitando di fanghi bentonitici o in prossimità di preesistenze grazie alla assenza di vibrazioni, alla non decompressione del terreno e ad un minimo disturbo sonoro.

ATTREZZATURA UTILIZZATA

Nello svolgimento dell' attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature:

- trivellatrice
- gru o autogru
- tranciaferri - piegaferri
- utensili manuali di uso comune
- autobetoniera

Per le attrezzature di lavoro occorrerà attenersi alle istruzioni riportate nei relativi libretti d'uso ed attenersi alle istruzioni riportate nelle allegate schede specifiche (vedi sezione "Attrezzature")

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	Rischio

Elettrocuzione	Probabile	Grave	**ALTO**
Contatto con le macchine operatrici	Probabile	Grave	**ALTO**
Sfilamento e caduta gabbie di armatura	Possibile	Grave	**ALTO**
Urti con le gabbie in movimentazione	Probabile	Grave	**ALTO**
Urti, colpi, impatti, compressioni	Probabile	Lieve	**MEDIO**
Ferite alle mani	Possibile	Modesta	**MEDIO**
Caduta sui ferri delle gabbie di armatura	Possibile	Grave	**MEDIO**
Punture, tagli, abrasioni	Probabile	Lieve	**MEDIO**
Scivolamenti, cadute a livello	Probabile	Modesta	**MEDIO**
Lesioni dorso lombari	Possibile	Grave	**MEDIO**
Rumore	Possibile	Grave	**MEDIO**
Getti e schizzi durante il getto	Possibile	Lieve	**BASSO**
Movimentazione manuale dei carichi	Probabile	Lieve	**BASSO**
Vibrazioni	Probabile	Lieve	**BASSO**

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli Rischi individuati e riportati nella sezione specifica della relazione introduttiva, i lavoratori addetti dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione sotto riportate:

Generale

Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante

Sensibilizzazione periodica al personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire

Salire e scendere dal mezzo meccanico utilizzando idonei dispositivi e solo a motore spento

Effettuare eventuali riparazioni del mezzo solo quando ha il motore spento e limitatamente ad interventi d'emergenza

Individuare, precedentemente alle operazioni, tutti i servizi interrati segnalandoli

Accertare la natura d'eventuali rischi biologici presenti nell'ambiente ed approntare un programma tecnico sanitario di protezione per gli addetti

La zona di lavoro deve essere appositamente segnalata con idonei cartelli e delimitata con barriere anche mobili per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori

Devono sempre essere utilizzate due attrezzature di sollevamento: una con funzione di macchina operatrice (infissione ed estrazione dell'avampozzo e getto del palo) e una con funzioni di apparecchio di sollevamento (gabbie, camicie a perdere) e quindi regolarmente omologata

In occasione del lavoro con illuminazione artificiale (serale o notturno) deve essere fornita un'illuminazione diffusa dall'alto per evitare l'abbagliamento ed il contrasto tra zone illuminate e zone d'ombra. Un'illuminazione deve essere prevista verso la cima dell'albero per consentire la visibilità delle funi e della posizione degli oggetti sollevati rispetto alle carrucole di testa

Caduta dall'alto

Recintare e segnalare tutti gli scavi aperti in particolare in prossimità d'aree di transito pubblico e abitazioni

Gli interventi di riparazione e di manutenzione della torre devono essere eseguite utilizzando la cinture di sicurezza collegate agli appositi dispositivi anticaduta

Caduta di materiale dall'alto

Per le operazioni di sollevamento delle gabbie metalliche devono essere utilizzate brache costituite da fasce, funi o catene di lunghezza e caratteristiche note e idonee ai pesi da sollevare; i ganci devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco

Seppellimento, sprofondamento

Il foro deve essere protetto prima di iniziare le operazioni di scavo e le protezioni rimosse solo a palo ultimato. I pali ultimati dovranno comunque essere segnalati e delimitati almeno con bandelle

Urti, colpi, impatti e compressioni

Il terreno del piano di lavoro dell'escavatore deve essere opportunamente spianato e costipato

Nei casi di terreni cedevoli si deve ricorrere ad accorgimenti opportuni quali ad esempio la stesura di un foglio di tessuto non tessuto ed il riporto di almeno 30 cm. d'inerti granulari, oppure il ricorso a piastre di ripartizione dei carichi

Devono essere rispettate le distanze di sicurezza tra macchine ed ostacoli fissi e tra macchina, personale addetto e ostacoli fissi (almeno 70 cm.)

Gli operatori in aiuto devono essere in continuo contatto visivo tra loro e con il manovratore. L'escavatore deve essere provvisto e fare uso dei segnalatori acustici e luminosi di manovra. Durante l'esercizio, i girofari devono permanere in funzione

La zona di lavoro deve essere delimitata e segnalata

Lo spostamento delle attrezzature deve essere eseguito dall'operatore in cabina, in accordo con l'aiuto a terra, il cui compito è quello di accertarsi che nella zona di manovra non stazioni alcun mezzo e alcun altro lavoratore

Durante la perforazione non deve essere presente personale in prossimità dell'area di lavoro

Gli utensili di scavo (benna, scalpello, fresa) non devono mai essere depositati in piedi poiché potrebbero cadere improvvisamente per il cedimento del terreno di appoggio

La movimentazione degli elementi metallici all'interno dell'area predisposta deve avvenire utilizzando idonei apparecchi di sollevamento (gru o autogrù) accompagnati da una addetto a terra

Punture, tagli ed abrasioni

Deve essere evitato il contatto del corpo dei lavoratori con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni

I carichi non devono essere guidati con le mani; in quanto possibile, devono essere utilizzate aste rigide o funi che consentano di operare a distanza di sicurezza (almeno 2 metri)

Per gli imbrachi devono essere privilegiate le cinghie alle funi metalliche che comunque devono essere verificate periodicamente e scartate quando presentano sfilacciamenti o fili rotti

Elettrocuzione

La presenza di linee elettriche aeree esterne interessanti le aree di lavoro deve essere opportunamente segnalata e devono essere osservate le prescrizioni e formulate apposite istruzioni a tutto il personale ed

ell'eventualità di impiego di energia elettrica per l'esecuzione dei lavori, le apparecchiature elettriche, oltre a rispondere al requisiti specifici per i lavori all'aperto, devono avere grado di protezione compatibile con l'ambiente di lavoro ed essere protette contro getti a pressione. Tutte le installazioni elettriche, anche se provvisorie ed esercite attraverso motogeneratori, devono essere installate e verificate da personale esperto prima di essere messe in funzione

Rumore

Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore

Investimento

L'area di assemblaggio e di deposito delle gabbie metalliche deve essere completamente recintata e non deve essere interessata dal traffico dei mezzi di cantiere

Annegamento

Qualora si faccia uso di fango bentonitico, le vasche devono essere protette su tutto il perimetro da regolari parapetti e devono essere rese accessibili mediante scale a gradini e passerelle provviste di regolari parapetti su tutti i lati

Durante l'impiego nel fango bentonitico, la bocca del forno deve essere attrezzata con passerelle di lavoro provviste di parapetto e tavole fermapiede verso lo scavo, che deve essere installata prima di iniziare i lavori di scavo ed essere rimossa solo a getti ultimati

Inalazione di polveri e fibre

La diffusione delle polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici di lavoro ed i percorsi dei mezzi meccanici

Nei procedimenti di scavo a secco il materiale di risulta deve essere inumidito per evitare la formazione di polvere durante la rimozione ed il trasporto

Qualora non si possa del tutto evitare la formazione di polveri e fibre, dovute anche alla situazione ambientale in cui si opera, devono essere forniti ed utilizzati appropriati D.P.I. per la protezione delle vie respiratorie (in genere sono sufficienti mascherine antipolvere monouso) e dovrà essere valutata l'opportunità di sottoporre il personale a sorveglianza sanitaria specifica

Movimentazione manuale dei carichi

Il trasporto delle gabbie metalliche dall'area di assemblaggio e deposito all'area di lavoro deve avvenire per mezzo di autocarri o carrelli

Calore, fiamme, esplosione

Quando si procede al collegamento degli elementi d'armatura e della camicia d'acciaio mediante sal- datura, deve essere allontanata dall'area di lavoro tutto il materiale facilmente infiammabile. Le attrezza- ture ed i loro accessori (tubazioni, flessibili, bombole, valvole, manometri ecc.) devono essere conservate, poste, utilizzate in conformità alle indicazioni del fabbricante. Le istruzioni per la conservazione, sostituzione e movimentazione delle bombole devono essere rese note ai preposti ed agli addetti

Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro è necessario tenere a disposizione estintori portatili in numero sufficiente. Non devono essere eseguite altre lavorazioni contemporanee e gli addetti devono fare uso dei D.P.I. idonei ad evitare bruciature e/o lesioni cutanee per contatto con materiale ad alta temperatura, quali: guanti, indumenti protettivi (grembiuli), calzature di sicurezza, occhiali e/o maschere facciali. I lavori devono essere segnalati e delimitati con barriere anche mobili, integrate in quanto possibile, da pannelli e/o teli ignifughi

Ribaltamento

Prima di iniziare i lavori di scavo, l'escavatore deve essere messo su un piano orizzontale. Il braccio deve essere nel piano verticale perpendicolare a quello d'appoggio. Dopo alcuni metri di perforazione si deve procedere alla verifica dell'orizzontalità e verticalità dei piani suddetti, verifica che deve essere ripetuta regolarmente

Vibrazioni

Le attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo degli operatori (escavatori, trivelle, pompe di *getto, autobetoniere ecc.) devono essere dotate di tutti i dispositivi tecnici più efficaci per la protezione dei lavoratori (dispositivi di smorzamento, comandi a distanza ecc.) ed essere mantenuti in stato di perfetta efficienza*

Se nonostante gli accorgimenti tecnici è inevitabile l'esposizione degli addetti a vibrazioni (vibrazione per l'infissione delle camicie di rivestimento) si deve valutare l'opportunità di sottoporre gli esposti a sorveglianza sanitaria specifica

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (D.P.I.)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti D.P.I. con marcatura "CE" :

***Elmetto** UNI EN 397 Antiurto, elettricamente isolato fino a 440 V*

Guanti *Anticalore UNI EN 388,420 Guanti di protezione contro i rischi meccanici* ***Calzature*** *UNI EN 345,344 Antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio, S3* **Cuffia** o inserti antirumore (come da valutazione specifica) *UNI EN 352-2* **Mascherina** per polveri e fumi nocivi, classe FFP3, *UNI EN 149*.

Per tutte le operazioni a rischio di caduta dall'alto, occorrerà provvedere all' installazione di idonee protezioni (parapetti normali) e, in assenza di esse, occorrerà adottare un idoneo sistema anticaduta costituito da imbracatura per il corpo intero, cordino con assorbitore di energia (o dispositivo retrattile anticaduta) ed un punto fisso o una linea di ancoraggio.

OPERE DI FONDAZIONI, PLINTI E PLATEE

Esecuzione delle casserature al piano di fondazione, posa delle armature e getto, mediante autobetoniera, delle strutture di fondazione in conglomerato cementizio armato.

ATTREZZATURE UTILIZZATE

Nello svolgimento dell'attività lavorativa si prevede l'utilizzo delle seguenti attrezzature: ATTREZZI MANUALI DI USO COMUNE

AUTOBETONIERA

SOSTANZE UTILIZZATE

Nello svolgimento dell'attività lavorativa si prevede l'utilizzo delle seguenti SOSTANZE : ADDITIVO PER MALTE

CEMENTO O MALTA CEMENTIZIA

Per le attrezzature di lavoro, le sostanze sopra indicate, si farà riferimento alle schede specifiche, riportanti i relativi rischi, misure di prevenzione e dispositivi di protezione da indossare.

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	Rischio
Caduta dall'alto	Possibile	Grave	**MEDIO**
Inalazione di polveri e fibre	Probabile	Modesta	**MEDIO**
Elettrocuzione	Possibile	Grave	**MEDIO**
Investimento	Possibile	Grave	**MEDIO**
Rumore Effettuare valutazione specifica	Probabile	Modesta	**MEDIO**
Getti e schizzi	Probabile	Lieve	**BASSO**
Allergeni	Improbabile	Grave	**BASSO**
Vibrazioni Effettuare valutazione specifica	Possibile	Modesta	**BASSO**
Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesta	**BASSO**
Punture, tagli e abrasioni	Possibile	Modesta	**BASSO**
Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesta	**BASSO**

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Oltre alle misure di prevenzione di ordine generale nei confronti dei rischi sopra individuati (riportate nella relazione introduttiva), vengono applicate le seguenti misure di prevenzione e protezione:

Generale

Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti

Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante

Verificare la scarpata di scavo prima di iniziare i lavori di fondazione in prossimità della medesima; pulire il bordo superiore dello scavo

Usare scale a mano legate e che superino di almeno m. 1 il piano superiore di arrivo per l'accesso al fondo scavo

Per gli attraversamenti degli scavi aperti utilizzare passerelle provviste da ambo i lati di normali parapetti Fare attenzione agli ostacoli fissi pericolosi. Uno di questi è rappresentato dai ferri di ripresa del cemento armato emergenti dal piano di lavoro. Tutti i ferri di ripresa devono essere coperti con cappuccetti in gomma o con altro sistema idoneo, al fine di evitare gravi ferite al viso o al corpo in caso di urti o cadute accidentali

Urti, colpi, impatti e compressioni

Tenere lontano le persone non addette durante lo scarico e la movimentazione dei ferri

Punture, tagli ed abrasioni

Utilizzare macchinari dotati di dispositivi di protezione delle parti in movimento

Elettrocuzione

Verificare periodicamente l'integrità dei macchinari elettrici e relativi cavi

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORI

I lavoratori addetti alla fase di lavoro devono indossare i seguenti DPI con marcatura “CE”: Guanti rischi meccanici (Conformi UNI EN 388-420)

Elmetto (Conforme UNI EN 397)

Scarpe di sicurezza con suola imperforabile (Conformi UNI EN 345-344) Mascherina antipolvere (Conforme UNI EN 149)

REALIZZAZIONE STRUTTURE PREFABBRICATE

A. REALIZZAZIONE SOLAIO PREDALLES

Trattasi del montaggio di solai prefabbricati a lastre tipo "Predalle", compreso il completamento in opera mediante posa di armature aggiuntive e reti di ripartizione.
In particolare si prevedono le seguenti attività:

- Preparazione delimitazione e sgombero area
- Scarico ed stoccaggio elementi prefabbricati
- Realizzazione di banchinaggio di sostegno
- Movimentazione e sollevamento lastre mediante autogru o gru fissa di cantiere
- Posizionamento e montaggio delle lastre
- Fissaggio parti strutturali
- Posa in opera di polistirene espanso (se non già preassemblato)
- Posa in opera delle barre aggiuntive e di una maglia in ferro nella cappa superiore.

ATTREZZATURE UTILIZZATE
Nello svolgimento dell' attività lavorativa si prevede l'utilizzo delle seguenti Attrezzature :
- ATTREZZI MANUALI DI USO COMUNE
- AUTOCARRO CON GRU
- GANCI, FUNI, IMBRACATURE

SOSTANZE PERICOLOSE UTILIZZATE
Nello svolgimento dell'attività lavorativa si prevede l'utilizzo delle seguenti Sostanze Pericolose
- POLVERI INERTI

OPERE PROVVISIONALI UTILIZZATE
Nello svolgimento dell'attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti Opere Provvisionali :
- PONTEGGIO METALLICO
- TRABATTELLO

Per le attrezzature di lavoro, le sostanze, le opere provvisionali sopra indicate, si farà riferimento alle schede specifiche, riportanti i relativi rischi, misure di prevenzione e dispositivi di protezione da indossare.

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	Rischio
Cesoiamento, stritolamento	Possibile	Grave	MEDIO
Elettrocuzione	Possibile	Grave	MEDIO
Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	MEDIO
Caduta dall'alto	Possibile	Grave	MEDIO
Postura	Possibile	Modesta	BASSO
Rumore (Effettuare valutazione specifica)	Possibile	Modesta	BASSO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesta	BASSO

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli Rischi individuati e riportati nella sezione specifica della relazione introduttiva, i lavoratori addetti dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione sotto riportate:

- **Generale**

Utilizzare i seguenti DPI: elmetto, calzature di sicurezza, guanti, tuta di lavoro, tappi o cuffie antirumore (se necessario da valutazione), attrezzatura anticaduta (ove necessario)

Le armature devono essere eseguite seguendo scrupolosamente gli schemi, curando la verticalità dei puntelli, il loro ordine, la ripartizione del carico al piede, il fissaggio degli elementi fra loro, la corretta registrazione
Sistemare il carico mediante adeguata imbracatura con applicazione ai punti di carico indicati dal costruttore degli elementi o in mancanza di ciò provvedere ad una adeguata imbracatura preferendo quelle che consentano di avere il centro di gravità del pezzo da sollevare più basso possibile Sensibilizzare periodicamente il personale operante relativamente ai rischi specifici delle operazioni da eseguire
Applicare una imbracatura agli elementi strutturali in grado di resistere agli sforzi. Non applicare carichi di compressione a parti resistenti a trazione e viceversa
Predisporre una corda di guida per orientare il carico durante il sollevamento e controllare attentamente la tenuta del carico prima di iniziare la salita
Controllare il bilanciamento e l'aggancio dei carichi
Prestare molta attenzione nelle fasi di posa e sistemazione degli elementi prefabbricati Non lasciare in opera oggetti sporgenti pericolosi e non segnalati
Durante la movimentazione degli elementi prefabbricati, non provocare lesioni o rotture tali da indebolire il manufatto o deformare i ferri di armatura
Prestare attenzione quando si transita nel raggio di manovra dei mezzi meccanici Verificare l'uso costante dei D.P.I. da parte di tutto il personale operante
Tenere pulito e in ordine il luogo di lavoro

- **Caduta dall'alto**

Nei punti non protetti dai ponteggi esterni occorre approntare passerelle di circolazione e parapetti
Le passerelle e i parapetti possono anche essere realizzati assieme con le casseforme (ad esempio: per le travi orizzontali)
Le aperture lasciate nei solai per scopi diversi devono essere protette al fine di evitare la caduta di persone attraverso le medesime

- **Caduta di materiale dall'alto**

Verificare periodicamente l'efficienza delle funi, delle catene e dei ganci (vedi scheda specifica)
Proteggere le corde, nei punti di contatto con il carico, con materiale ammortizzante (gomma, stracci ecc.)

- **Urti, colpi, impatti e compressioni**

Prestare molta attenzione nelle fasi di movimentazione dei materiali

- **Elettrocuzione**

Verificare periodicamente l'integrità dei dispositivi elettrici, dei cavi e della loro messa a terra

- **Rumore**

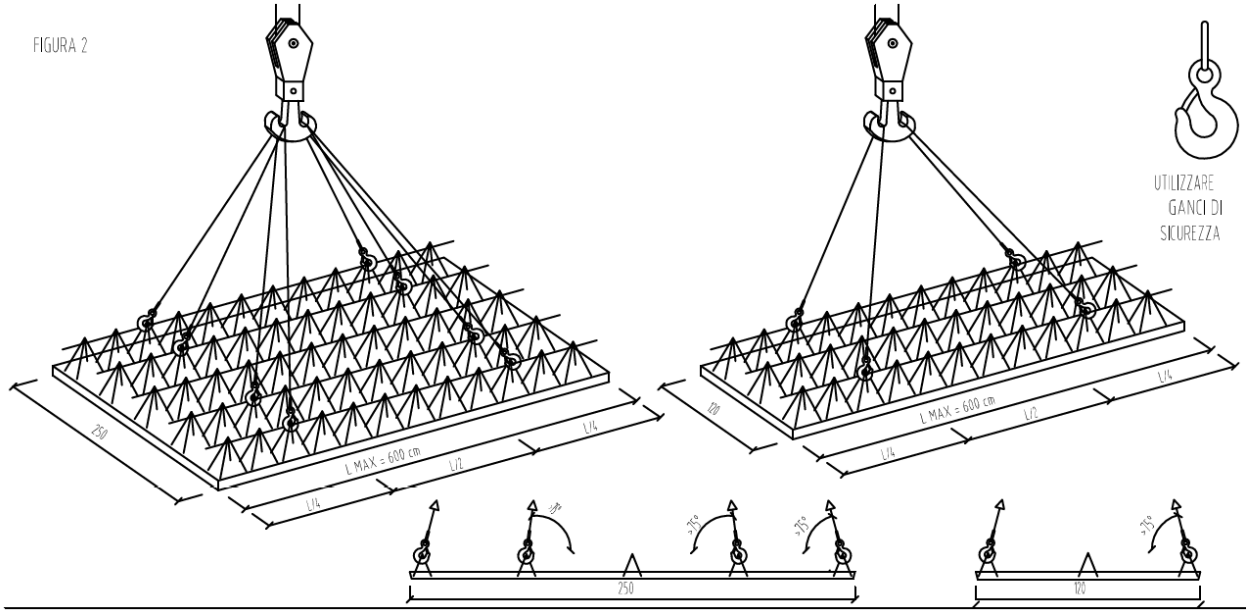
Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore
Effettuare la valutazione del rischio rumore ai sensi dell'Art.190 del D.Lgs.81/08 ed adottare le conseguenti misure di prevenzione in funzione del livello di esposizione calcolato.

- **Cesoiamento, stritolamento**

Non manomettere le protezioni degli organi in movimento

- **Postura**

Adottare una postura ergonomicamente corretta, evitando sforzi eccessivi e movimenti bruschi



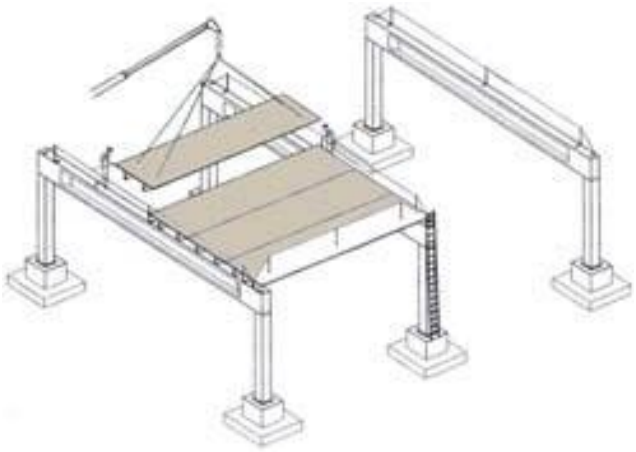
DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORI (D.P.I.)
I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti D.P.I. con marcatura “CE” :
Sistema anticaduta con imbracatura e cordino con dissipatore (Per lavori in altezza non protetti)
Elmetto (Conforme UNI EN 397)
Guanti rischi meccanici (Conformi UNI EN 388-420) Cuffia o inserti antirumore (Se necessario da valutazione) Scarpe di sicurezza (Conformi UNI EN 345-344)

B. SOLAI PREFABBRICATI (TEGOLI)

La fase prevede la movimentazione e l'assemblaggio di elementi in cls prefabbricato, per la costruzione di opere civili ed industriali. In particolare si prevedono le seguenti attività:

- Preparazione delimitazione e sgombero area
- Scarico ed accatastamento elementi prefabbricati

- Sollevamento con autogru e posizionamento
- Fissaggio parti strutturali
- Pulizia e movimentazione dei residui



ATTREZZATURE UTILIZZATE
Nello svolgimento dell' attività lavorativa si prevede l'utilizzo delle seguenti Attrezzature :
ATTREZZI MANUALI DI USO COMUNE
AUTOGRU
FUNI DI SOLLEVAMENTO
Per le attrezzature di lavoro sopra indicate, si farà riferimento alle schede specifiche, riportanti i relativi rischi, misure di prevenzione e dispositivi di protezione da indossare.

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	Rischio
Rumore	Probabile	Modesta	MEDIO
Elettrocuzione	Possibile	Grave	MEDIO
Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	MEDIO
Caduta dall'alto	Possibile	Grave	MEDIO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesta	BASSO
Ribaltamento	Improbabile	Grave	BASSO

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI
Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli Rischi individuati e riportati nella sezione specifica della relazione introduttiva, i lavoratori addetti dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione sotto riportate:

- **Generale**

Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti
Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante
Verificare che tutto il percorso fino al cantiere sia transitabile con sicurezza per le autogrù e per gli autotreni, in relazione al carico da essi trasportato.

Verificare, inoltre, che non vi siano curve troppo strette e che lo stato del fondo sia in ogni punto capace di sopportare, senza cedimenti apprezzabili, il transito di tali mezzi anche in caso di pioggia.
Tutta la zona di lavoro, cioè quella in cui si prevede dovranno lavorare le autogrù e gli autotreni, dovrà essere agibile e transitabile. Il fondo del cantiere dovrà essere capace di sopportare i carichi degli automezzi così da consentire gli spostamenti senza pericolo di subire danni o per la ristrettezza dei tracciati o per impedimenti di varia natura o, infine, per sconnessioni del fondo stradale.
Se in cantiere vi sono tratti di terreno in pendenza, si dovrà tener conto del momento ribaltante dovuto allo spostamento del carico appeso alla gru. Quando sono previsti scivoli di accesso per i mezzi di cantiere, la pendenza massima di essi non deve superare il 15%. I raccordi tra lo scivolo ed il terreno pianeggiante saranno smussati, ed avranno un raggio di curvatura di almeno 20 metri.
Qualora per mancanza di spazio, si dovessero prevedere manovre di sollevamento sopra zone di traffico o di pubblico passaggio, accertarsi che siano state richieste le dovute autorizzazioni alle autorità competenti. Operare solo nei giorni e nelle ore per cui è stata richiesta la autorizzazione con una copia presente in cantiere.
Il vestiario degli addetti al montaggio deve essere comodo ma tale da non impigliarsi e costituire pericolo al lavoratore. Ogni operaio avrà' in dotazione: scarpe antinfortunistiche, impermeabile, occhiali (da indossare quando si usano mole abrasive, trapani, circolari, sparachiodi, etc), maschera (in caso di utilizzo di saldatrici), guanti, elmetto protettivo, cinture o imbracature di sicurezza.
Qualora nella zona in cui si opera il vento sia a raffica o superi i 60 km/h, le operazioni di montaggio devono essere sospese. Le operazioni si sospenderanno anche quando la temperatura esterna scende al di sotto di -2 gradi, in caso di strutture innevate e in caso di nebbia che non permette una corretta visibilità da parte dell'operatore del mezzo di sollevamento e dell'operaio preposto alle segnalazioni manuali. In caso di pioggia, che tuttavia consente la prosecuzione delle operazioni, distribuire gli impermeabili. La pioggia rende tutto viscido: raccomandare per conseguenza agli operai di intensificare l'attenzione ed aumentare le precauzioni.
Per il sollevamento dei manufatti di copertura (tegoli), utilizzare le catene, in quanto il loro uso facilita il lavoro all'addetto perché non si attorciglia e l'oscillazione viene rapidamente smorzata dalla gravità.

Evitare lo stoccaggio in cantiere degli elementi prefabbricati; è preferibile la loro diretta posa in opera dal mezzo (eccetto i pilastri). Qualora fosse necessario lo stoccaggio a piè d'opera, devono essere rispettate le prescrizioni riguardanti ogni singolo elemento (di seguito descritte) e le seguenti note:

- le modalità di stoccaggio degli elementi prefabbricati devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni meccaniche;
- gli elementi di sostegno devono essere dimensionati in maniera da resistere alla spinta loro trasmessa dagli elementi prefabbricati senza tenere conto dell'eventuale equilibratura ottenibile con particolare sistemazione dei pezzi stoccabili;
- i piani di stoccaggio devono avere resistenza alle tensioni trasmesse dagli elementi stoccati al fine di evitare i ribaltamenti dovuti a cedimenti.

Accertarsi che su tutti gli elementi prefabbricati di peso superiore ai Kg. 800 siano indicati i loro

pesi effettivi.

- **Caduta dall'alto**

E' vietato a chiunque salire in quota restando sul pezzo che viene posato. E' vietato salire o scendere dalle strutture, dagli autocarri e dalle cataste di elementi in stoccaggio provvisorio, restando attaccati al gancio della gru o a dispositivi appesi ad esso.

- **Caduta di materiale dall'alto**

Verificare periodicamente l'efficienza delle funi, delle catene e dei ganci (vedi scheda specifica)
Sistemare il carico mediante adeguata imbracatura con applicazione ai punti di carico indicati dal costruttore degli elementi o in mancanza di ciò provvedere ad una ad una adeguata imbracatura preferendo quelle che consentano di avere il centro di gravità del pezzo da sollevare più basso possibile Applicare l'imbracatura agli elementi strutturali in grado di resistere agli sforzi. Non applicare carichi di compressione a parti resistenti a trazione e viceversa
Predisporre corda di guida per orientare il carico durante in sollevamento e controllare attentamente la tenuta del carico prima di iniziare la salita
Proteggere le corde, nei punti di contatto con il carico, con materiale ammortizzante (gomma, stracci etc.)
È assolutamente vietato agli addetti al montaggio modificare attrezzi di sollevamento, farne uso diverso da quello indicato dal manuale o fabbricarsi attrezzi in cantiere fidandosi dell'occhio e dell'esperienza.
I tiranti di funi di acciaio devono essere tolti dal servizio e distrutti quando la fune presenta: diminuzione del diametro del 10% o più, uno o più trefoli rotti, ammaccature, piegature permanenti, occhi schiacciati, infiascature, fuoriuscita dell'anima della fune, trefoli allentati e sporgenti, manicotti usurati.
Per il corretto impiego dei morsetti, applicare con chiave dinamometrica il corretto valore di coppia di serraglio e mettere il primo morsetto il più vicino possibile alla redancia.
Controllare periodicamente le catene, che dovranno essere tolte dal servizio e distrutte quando in qualsiasi anello la sezione è visibilmente diminuita, quando la catena, o anche una sola maglia, risulta allungata, quando le maglie non si muovono liberamente tra di loro o la catena o anche una sola maglia è rugginosa.
Per sollevare i pezzi, usare sempre e solo funi di acciaio (mai usare funi di canapa, nylon cotone, etc.).Leggere sempre sull'elemento prefabbricato il suo peso e controllare che la fune sia di diametro adatto. Le portate delle funi, in funzione del diametro e dell'angolo di tiro, sono indicate dal costruttore e non vanno assolutamente superate. Per carichi sbilanciati, usare funi di portata pari ad almeno 2 volte il peso dell'elemento da sollevare e non usare mai funi troppo corte (la loro lunghezza deve essere almeno 3/4 della distanza tra i punti di attacco sul pezzo prefabbricato). Accertarsi, infine, che le funi riportino sul fermo di piombo dell'anello la loro portata massima certificata dal costruttore.
L'imbracatura va fatta osservando tutte le norme previste per funi, catene, cinghie e simili. In corrispondenza del contatto con spigoli vivi dell'elemento da sollevare vanno impiegati idonei dispositivi di protezione in neoprene.

- **Elettrocuzione**

Verificare periodicamente l'integrità dei dispositivi elettrici, dei cavi e della loro messa a terra
In caso di presenza di linee elettriche aeree, si seguiranno le specifiche prescrizioni. In particolare, la distanza minima di una linea elettrica attiva dall'area di manovra della gru, misurata in orizzontale, non deve essere inferiore a mt. 5.Per distanze inferiori, sarà cura del datore di lavoro o suo preposto accertarsi che sia stata fatta la domanda di sospensione all'ENEL, accordandosi per i giorni e le ore previste per tale sospensione. L'accordo con l'ente erogatore deve essere stipulato per iscritto e una copia deve essere tenuta in cantiere. Se non è possibile far sospendere la corrente, si deve delimitare il percorso autogrù con recinzioni e cartelli di pericolo in modo tale che in nessun caso l'autogrù possa venire a contatto con la linea elettrica.
Le imprese che opereranno nel cantiere utilizzeranno l'impianto elettrico in precedenza predisposto secondo indicazioni descritte nella scheda specifica (Impianto elettrico e di terra del Cantiere). Tutte le apparecchiature elettriche devono essere provviste di messa a terra.I cavi di alimentazione delle apparecchiature devono essere posizionati in modo tale da non interferire con il transito dei mezzi. Gli

attrezzi devono possedere cavi di alimentazione, spine e prese in ottimo stato, senza spellature, crepe o simili e si consiglia di utilizzare attrezzi a basso voltaggio. Sono vietati collegamenti volanti dei fili anche se protetti da nastro adesivo.

- **Rumore**

Attuare gli interventi tecnici, organizzativi e procedurali concretamente attuabili al fine di ridurre al minimo i rischi derivanti dall'esposizione al rumore

- **Ribaltamento**

Prima di accedere al cantiere con i mezzi meccanici, si dovrà accertare che nel sottosuolo non vi siano tombinature, fosse biologiche, cisterne o altre cavità, le cui coperture potrebbero cedere sotto il peso delle autogrù provocandone il ribaltamento e di conseguenza un gravissimo pericolo. Qualora ve ne fossero, delimitare il tracciato con paline, funicelle, bandierine e cartelli di divieto di transito e dare istruzioni al gruista ed ai conduttori di autotreni perché evitino di transitarvi.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORI (D.P.I.)
I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti D.P.I. con marcatura “CE” :
Guanti rischi meccanici (Conformi UNI EN 388-420)
Elmetto (Conforme UNI EN 397)
Cuffia o inserti antirumore (Se necessario da valutazione)
Scarpe di sicurezza con suola imperforabile (Conformi UNI EN 345-344)
Sistema anticaduta con imbracatura e cordino con dissipatore (Per lavori in altezza non protetti)

INSTALLAZIONE MODULI DI FACCIATA

Trattasi delle operazioni necessarie per l'installazione a regola d'arte di moduli di facciata.
Lavori edili

- Ispezione del luogo, indagini preliminari e rilievi

- Movimentazione e stoccaggio dei materiali in cantiere
- Sollevamento dei pannelli e degli accessori
- Montaggio in opera dei pannelli
- Pulizia del cantiere

ATTREZZATURE UTILIZZATE
Nello svolgimento dell'attività lavorativa si prevede l'utilizzo delle seguenti ATTREZZATURE :
ARGANO A CAVALLETTO
ATTREZZI MANUALI DI USO COMUNE AUTOCARRO CON GRU
AUTOGRU
GANCI, FUNI, IMBRACATURE GRU A TORRE
UTENSILI ELETTRICI PORTATILI
Per le attrezzature di lavoro sopra indicate, si farà riferimento alle schede specifiche, riportanti i relativi rischi, misure di prevenzione e dispositivi di protezione da indossare.

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	Rischio
Caduta dall'alto	Probabile	Grave	ALTO
Movimentazione manuale dei carichi Per movimentazione non sporadica effettuare valutazione specifica	Probabile	Modesta	MEDIO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Probabile	Modesta	MEDIO
Caduta di materiale dall'alto	Possibile	Grave	MEDIO
Elettrocuzione	Improbabile	Grave	BASSO
Investimento	Improbabile	Grave	BASSO
Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesta	BASSO

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI
Oltre alle misure di prevenzione di ordine generale nei confronti dei rischi sopra individuati (riportate nella relazione introduttiva), vengono applicate le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- **Generale**

Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati Un operatore provvederà a liberare il gancio della gru dall'imbracatura
Per la movimentazione meccanica dei carichi , attenersi scrupolosamente alle procedure di sicurezza indicate nella scheda relativa all'utilizzo dell' autogru o degli altri apparecchi di sollevamento effettivamente utilizzati
Posizionare correttamente l'automezzo e la segnaletica di sicurezza
Durante il trasporto, assicurare il carico con le funi in dotazione all'automezzo Verificare l'uso costante dei D.P.I. da parte di tutto il personale operante
Dovrà essere impedito l'accesso involontario alle zone di prevedibile caduta, segnalando convenientemente la natura del pericolo. Occorrerà impedire l'accesso o il transito nelle aree dove il rischio è maggiore segnalando, in maniera evidente, il tipo di rischio tramite cartelli esplicativi

- **Caduta dall'alto**

Per i lavori su falde inclinate usare calzature con suole antisdrucciolevoli
Le eventuali aperture lasciate nelle coperture per la creazione di lucernari devono essere protette con barriere perimetrali o coperte con tavoloni
Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impedite 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. Si dovrà provvedere alla copertura e segnalazione di aperture su solai, solette e simili o alla loro delimitazione con parapetti a norma
In assenza di idonee protezioni occorrerà utilizzare idonei sistemi anticaduta costituiti, ad esempio, da imbracatura, un punto o una linea di ancoraggio sicuri ed un cordino con assorbitore di energia

- **Caduta di materiale dall'alto**

Imbracare correttamente i carichi da movimentare
Mettere in tensione le brache, sollevando di alcuni millimetri il carico al fine di verificarne l'equilibratura Sollevare il carico procedendo con la massima cautela ed in maniera graduale evitando il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori, che dovranno mantenersi a distanza di sicurezza fino a fine manovra Assicurarsi della stabilità delle aree di lavoro e che le stesse possano sopportare i carichi di esercizio

- **Urti, colpi, impatti e compressioni**

Durante il trasporto procedere con cautela per non causare bruschi spostamenti del carico

Per le operazioni di movimentazione dei carichi con la gru su autocarro, attenersi alle istruzioni riportate nella specifica scheda di sicurezza
Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale dovranno essere tenuti in buono stato di conservazione ed efficienza e quando non utilizzati dovranno essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (ad esempio riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto) e non dovranno ingombrare posti di passaggio o di lavoro
Transennare la zona interessata dalle manovre di movimentazione dei carichi

- **Scivolamenti, cadute a livello**

I percorsi per la movimentazione dei carichi ed il dislocamento dei depositi dovranno essere scelti in modo da evitare quanto più possibile le interferenze con zone in cui si trovano persone
I percorsi pedonali interni dovranno sempre essere mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie o altro capace di ostacolare il cammino degli operatori

- **Elettrocuzione**

Verificare l'assenza di linee elettriche aeree nelle vicinanze
In caso di vicinanza di linee elettriche aeree attenersi alla specifica procedura di sicurezza “Lavori in presenza di linee elettriche aeree”
Assicurarsi che le attrezzature elettriche siano a norma ed in buono stato
Utilizzare materiale elettrico (cavi, prese) solo dopo attenta verifica di personale esperto

(elettricista) Evitare di lavorare in ambienti molto umidi o bagnati o con parti del corpo umide

- **Investimento**

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

- **Movimentazione manuale dei carichi**

Non movimentare manualmente carichi troppo pesanti e/o troppo ingombranti o in equilibrio instabile

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
I lavoratori addetti alla fase di lavoro devono indossare i seguenti DPI con marcatura “CE”: Guanti rischi meccanici (Conformi UNI EN 388-420)
Elmetto (Conforme UNI EN 397)
Scarpe di sicurezza con suola imperforabile (Conformi UNI EN 345-344)
Sistema anticaduta con imbracatura e cordino con dissipatore (Per lavori in altezza non protetti)

MONTAGGIO DI PROFILI METALLICI

Trattasi della realizzazione di strutture in acciaio assemblate in opera mediante bullonature e/o saldature.

L'attività si svolge secondo le seguenti fasi:
- Formazione di opere provvisionali, ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- Approvvigionamento degli elementi strutturali in acciaio
- Stoccaggio in apposite aree.
- Trasporto degli elementi con carrelli nelle aree di pre-assemblaggio o montaggio.
- Pre-assemblaggio degli elementi e dei sistemi di sicurezza.
- Allestimento delle predisposizioni antinfortunistiche a terra e imbracatura dei pezzi.
- Sollevamento degli elementi, singoli o preassemblati, a mezzo di apparecchi di sollevamento.
- Ricevimento, posizionamento e stabilizzazione in opera degli elementi
- Montaggio in quota mediante bullonatura oppure saldatura degli elementi metallici.
- Allestimento delle protezioni antinfortunistiche (parapetti, reti, ecc.).

ATTREZZATURE UTILIZZATE
Nello svolgimento dell’attività lavorativa si prevede l’utilizzo delle seguenti ATTREZZATURE :
ATTREZZI MANUALI DI USO COMUNE
AUTOCARRO
GANCI, FUNI, IMBRACATURE GRU
SALDATRICE ELETTRICA TRAPANO A BATTERIA

SOSTANZE UTILIZZATE
Nello svolgimento dell’attività lavorativa si prevede l’utilizzo delle seguenti SOSTANZE: FUMI DI SALDATURA
VERNICI

OPERE PROVVISIONALI UTILIZZATE

Nello svolgimento dell'attività lavorativa si prevede l'utilizzo delle seguenti OPERE PROVVISIONALI: PONTE SU CAVALLETTI
PONTEGGIO METALLICO
Per le attrezzature di lavoro, le sostanze, le opere provvisionali sopra indicate, si farà riferimento alle schede specifiche, riportanti i relativi rischi, misure di prevenzione e dispositivi di protezione da indossare.

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	Rischio
Caduta dall'alto	Possibile	Grave	MEDIO
Movimentazione manuale dei carichi Per movimentazione non sporadica effettuare valutazione specifica	Probabile	Modesta	MEDIO
Calore, fiamme, esplosione	Possibile	Grave	MEDIO
Radiazioni non ionizzanti	Possibile	Modesta	BASSO
Investimento	Improbabile	Grave	BASSO
Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesta	BASSO
Punture, tagli e abrasioni	Possibile	Modesta	BASSO
Urti, colpi, impatti e compressioni	Possibile	Modesta	BASSO

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI
Oltre alle misure di prevenzione di ordine generale nei confronti dei rischi sopra individuati (riportate nella relazione introduttiva), vengono applicate le seguenti misure di prevenzione e protezione:

- **Generale**

Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti
Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati
Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante
Individuare percorsi agevoli e sicuri, per l'accesso ai posti di lavoro, nonché per il rapido abbandono in caso di emergenza.

L'assemblaggio a terra degli elementi deve avvenire in area appositamente organizzata, delimitata e segnalata.
Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei sotto la guida di persona esperta (caposquadra o assistente al montaggio) a ciò espressamente designata.Il personale utilizzato durante le operazioni di montaggio deve essere suddiviso per mansioni ben definite per le quali deve aver ricevuto un'informazione e formazione adeguata alle funzioni svolte.

- **Caduta dall'alto**

Durante le fasi transitorie di montaggio e completamento delle protezioni, utilizzare sempre attrezzature di protezione anticaduta
Utilizzare opere provvisionali indipendenti dall'opera in costruzione
Controllare la stabilità delle opere provvisionali e la completezza dei parapetti, nonché la chiusura di botole, asole e aperture verso il vuoto

Per la messa in opera delle protezioni collegate agli elementi strutturali, si deve tenere conto delle seguenti istruzioni:

Le reti possono essere poste all'interno o all'esterno dell'opera in corso di realizzazione e la loro messa in opera presuppone la definizione del sistema di ancoraggio e di movimentazione per ogni caso particolare.
I dispositivi di ancoraggio devono essere messi in opera sui singoli elementi in fase di costruzione o pre- assemblaggio a terra della carpenteria.
I dispositivi di sicurezza ed i loro accessori devono essere stoccati, trasportati e movimentati con cura per evitare il loro degrado.
Durante la messa in opera si devono utilizzare metodi che riducano i rischi di caduta al minimo.
Devono essere previsti e allestiti, in fase di costruzione o pre-assemblaggio a terra della carpenteria, i sistemi di ancoraggio e dei dispositivi di protezione individuale anticaduta per il personale incaricato della loro installazione.
Le reti devono risultare posate il più vicino possibile al piano di lavoro, per ridurre l'altezza di caduta. Devono essere evitati vuoti tra un elemento e l'altro delle reti, attraverso i quali il personale potrebbe passare in caso di caduta.
Evitare la caduta sulle reti di materiali incandescenti nel caso le attività sovrastanti comportino la saldatura o taglio termico degli elementi.
Verificare periodicamente lo stato delle attrezzature di protezione, delle reti e degli accessori di ancoraggio.
Asportare i materiali o gli utensili caduti accidentalmente nelle reti. Verificare il buono stato dei mezzi di ancoraggio e la tensione delle reti.
Spostare i sistemi di protezione e/o le reti secondo l'avanzamento della costruzione con sufficiente anticipo rispetto all'esecuzione dei lavori corrispondenti.

- **Caduta di materiale dall'alto**

Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto).
I pilastri, le travi o gli interi telai devono essere solidamente sostenuti o puntellati fino all'entrata in efficienza dei collegamenti definitivi alla parte di costruzione già montata e in condizioni stabili.
Nell'area interessata all'assemblaggio e al montaggio degli elementi, vietare l'accesso ai non addetti al lavoro con appropriata segnaletica e mettere in opera idonee protezioni, quali cavalletti, barriere flessibili o mobili o altro.

Lo stoccaggio degli elementi deve avvenire conformemente alle norme di sicurezza e gli elementi devono in ogni modo essere sempre disposti e stabilizzati con sistemi che consentano la rimozione di ogni singolo elemento, senza alterare l'equilibrio degli altri elementi stoccati.
Durante le fasi transitorie di assemblaggio, i singoli elementi devono essere mantenuti stabili con opere provvisionali o apparecchi di sollevamento.
La messa in opera deve essere effettuata con apparecchi e mezzi adatti all'impiego particolare (portata, velocità, oscillazioni) e l'apertura dei ganci degli apparecchi di sollevamento deve avvenire da posizioni sicure e solo dopo aver accertato la completa stabilizzazione degli elementi.
Le attrezzature provvisionali di montaggio, di puntellazione di controventatura, devono essere

conformi alle caratteristiche definite nel progetto di montaggio; il preposto al montaggio deve verificare la rispondenza e lo stato di conservazione in rapporto all'uso.
Nei lavori che comportano la contemporanea attività a quote diverse, le operazioni di montaggio devono essere delimitate anche in senso orizzontale con intavolati o reti, per la protezione contro la caduta di materiali dai piani di montaggio al piano di lavoro sottostante.
In corrispondenza delle zone di transito e di stazionamento a terra, devono essere allestite robuste tettoie di protezione.
Per la movimentazione ed il sollevamento devono essere utilizzati particolari corredi di tiranti, bilancini ed attrezzi adatti per ogni casistica e peso degli elementi. Prima di ogni operazione occorre controllare che l'apparecchio di sollevamento sia equipaggiato con il corredo adatto al tipo di elemento da sollevare.

Gli elementi che presentano anomalie nei sistemi per l'aggancio agli apparecchi di sollevamento o per l'affranco delle protezioni in opera, devono essere scartati.

- **Urti, colpi, impatti e compressioni**

La manovre di movimentazione degli elementi devono essere rese note a tutto il personale e comunque devono sempre essere segnalate acusticamente.
Gli elementi di notevole dimensione movimentati con apparecchi di sollevamento devono essere accompagnati o guidati da apposito personale a terra.
Durante tutte le manovre, il gruista deve agire con la massima attenzione, evitando movimenti bruschi o accelerazioni. Ogni manovra deve essere preavvisata da un segnale acustico.

- **Scivolamenti, cadute a livello**

Non ingombrare posti di passaggio o di lavoro, con materiale, attrezzature od altro.

- **Rumore**

Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili.
Le operazioni a terra che comportano una rumorosità elevata (come ad esempio l'assemblaggio delle parti metalliche mediante spinatura e altri sistemi che comportano la forzatura tra parti metalliche) devono essere opportunamente delimitate e segnalate e gli addetti devono fare uso di idonei otoprotettori.

- **Investimento**

Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi meccanici devono essere predisposti percorsi sicuri e deve essere, in tutti i casi, impedito l'accesso agli estranei.
Le vie di circolazione dei mezzi di trasporto e di sollevamento devono essere livellate e consolidate e tenute sgombre da depositi, attrezzature e ostacoli in genere.

- **Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.
La regolazione degli elementi durante il montaggio deve avvenire con l'ausilio di attrezzature

idonee (leve, palanchini) e con gli elementi tenuti sollevati dagli apparecchi di sollevamento.
In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da un'adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

- **Calore, fiamme, esplosione**

Durante la esecuzione delle saldature, osservare le seguenti regole:

In caso di lavori di saldatura a terra o in quota, evitare il diffondersi delle scintille nell'ambiente circostante ed utilizzare delimitazioni o barriere, anche mobili, idonee a contenere le scintille e fiamme.
Durante le operazioni di saldatura i gas prodotti non devono interessare le aree di lavoro e, se non risultano sufficientemente diluiti, devono essere aspirati e filtrati.
Acquisizione delle schede di sicurezza delle materie prime utilizzate, nonché degli elettrodi di saldatura. Gli addetti devono fare uso dei previsti dispostivi di protezione delle vie respiratorie e di idonei indumenti protettivi e occhiali, poiché, durante le operazioni di saldatura, si possono liberare gas contenenti ossidi di azoto e ozono, nonché sostanze provenienti da pezzi trattati (pezzi zincati, nichelati, cadmiati, cromati, verniciati), oppure fumi contenenti ossidi di ferro, cromo, nichel, manganese o composti del fluoro derivanti dal rivestimento degli elettrodi basici, oppure polveri contenenti prevalentemente ossidi di ferro, carburo di silicio, resine e più raramente silice cristallina.
I lavori di saldatura devono essere contenuti con barriere e schermi, anche mobili, in modo da evitare l'esposizione alle radiazioni da parte dei non addetti.
Tenere spenta la saldatrice quando non si utilizza e lasciare raffreddare sufficientemente i pezzi saldati. Le operazioni di trattamento con prodotti protettivi e/o vernici degli elementi metallici devono essere segnalate o delimitate per evitare l'accesso alle persone non direttamente interessate ai lavori.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE
I lavoratori addetti alla fase di lavoro devono indossare i seguenti DPI con marcatura “CE”: Cuffia o inserti antirumore (Se necessario da valutazione)
Scarpe di sicurezza con suola imperforabile (Conformi UNI EN 345-344) Indumenti protettivi adeguati (Conforme UNI EN 342-343)
Equipaggiamento completo per saldatori (Vedi dettaglio relativo alla scheda della saldatrice)

MONTAGGIO CARPENTERIA E STRUTTURA METALLICA

Trattasi della realizzazione di strutture in acciaio assemblate in opera mediante bullonature e/o saldature, composta da capriate reticolari, arcarecci, controventi di falda e manto di copertura in lamiera grecata o pannelli grecati termoisolanti.

L'attività si svolge secondo le seguenti fasi:
- Formazione di opere provvisionali, ponteggi, piattaforme e piani di lavoro
- Approvvigionamento degli elementi strutturali in acciaio
- Stoccaggio in apposite aree.

- Trasporto degli elementi con carrelli nelle aree di pre-assemblaggio o montaggio.
- Pre-assemblaggio degli elementi e dei sistemi di sicurezza.

- Allestimento delle predisposizioni antinfortunistiche a terra e imbracatura dei pezzi.
- Sollevamento degli elementi, singoli o preassemblati, a mezzo di apparecchi di sollevamento.
- Ricevimento, posizionamento e stabilizzazione in opera degli elementi
- Montaggio in quota mediante bullonatura oppure saldatura degli elementi metallici.
- Allestimento delle protezioni antinfortunistiche (parapetti, reti, ecc.).

ATTREZZATURA UTILIZZATA

Nello svolgimento dell'attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature:

- UTENSILI MANUALI DI USO COMUNE
- TRAPANO
- GANCI, FUNI
- GRU, ALTRI SISTEMI DI SOLLEVAMENTO E MOVIMENTAZIONE

Per le attrezzature di lavoro occorrerà attenersi alle istruzioni riportate nei relativi libretti d'uso ed attenersi alle istruzioni riportate nelle schede specifiche

OPERE PROVVISIONALI

- PONTEGGIO
- PONTI MOBILI
- CESTELLI IDRAULICI SU CARRO

Per le opere provvisionali sopra indicate, si faccia riferimento alle schede specifiche, riportanti i relativi rischi, misure di prevenzione e D.P.I.

RISCHI EVIDENZIATI DALL'ANALISI

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	Rischio
Caduta dall'alto	Probabile	Grave	ALTO
Caduta materiale dall'alto	Probabile	Grave	ALTO
Rottura delle funi di sollevamento	Probabile	Grave	ALTO
Investimento (da parte di mezzi meccanici)	Probabile	Grave	ALTO
Radiazioni non ionizzanti (saldature)	Probabile	Grave	ALTO
Punture, tagli ed abrasioni	M.Probabile	Modesta	ALTO
Ustioni, calore e fiamme (saldature)	Probabile	Grave	ALTO
Gas e vapori (saldature)	Probabile	Grave	ALTO
Irritazioni cutanee (saldature)	Probabile	Grave	ALTO
Cesoiamento, stritolamento per caduta elementi	Possibile	Grave	ALTO
Rumore	Probabile	Lieve	MEDIO
Urti, colpi, impatti, compressioni	Probabile	Lieve	MEDIO
Lesioni dorso lombari	Possibile	Grave	MEDIO
Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesta	MEDIO
Spostamento eccessivo del carico	Possibile	Grave	MEDIO
Inalazione fumi, gas e vapori (saldature)	Possibile	Grave	MEDIO
Elettrocuzione	Possibile	Grave	MEDIO
Movimentazione manuale dei carichi	Probabile	Modesta	MEDIO

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI

Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli Rischi individuati e riportati nella sezione specifica della relazione introduttiva, i lavoratori addetti dovranno attenersi alle seguenti

istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione sotto riportate:

- **Generale**

Utilizzare sempre i dispositivi di protezione individuali previsti

Attenersi alle misure generali di prevenzione nei confronti dei singoli rischi sopra individuati

Individuare percorsi agevoli e sicuri, per l'accesso ai posti di lavoro, nonché per il rapido abbandono in caso di emergenza.

L'assemblaggio a terra degli elementi deve avvenire in area appositamente organizzata, delimitata e segnalata.

Le operazioni di montaggio devono essere eseguite da lavoratori fisicamente idonei sotto la guida di persona esperta (caposquadra o assistente al montaggio) a ciò espressamente designata.Il personale utilizzato durante le operazioni di montaggio deve essere suddiviso per mansioni ben definite per le quali deve aver ricevuto un'informazione e formazione adeguata alle funzioni svolte.

Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante

- **Caduta dall'alto**

Utilizzare opere provvisionali indipendenti dall'opera in costruzione

Durante le fasi transitorie di montaggio e completamento delle protezioni, utilizzare sempre attrezzature di protezione anticaduta

Controllare la stabilità delle opere provvisionali e la completezza dei parapetti, nonché la chiusura di botole, asole e aperture verso il vuoto

Per la messa in opera delle protezioni collegate agli elementi strutturali, si deve tenere conto delle seguenti istruzioni:

- Le reti possono essere poste all'interno o all'esterno dell'opera in corso di realizzazione e la loro messa in opera presuppone la definizione del sistema di ancoraggio e di movimentazione per ogni caso particolare.
- I dispositivi di ancoraggio devono essere messi in opera sui singoli elementi in fase di costruzione o pre-assemblaggio a terra della carpenteria.
- I dispositivi di sicurezza ed i loro accessori devono essere stoccati, trasportati e movimentati con cura per evitare il loro degrado.
- Durante la messa in opera si devono utilizzare metodi che riducano i rischi di caduta al minimo.
- Devono essere previsti e allestiti, in fase di costruzione o pre-assemblaggio a terra della carpenteria, i sistemi di ancoraggio e dei dispositivi di protezione individuale anticaduta per il personale incaricato della loro installazione.
- Le reti devono risultare posate il più vicino possibile al piano di lavoro, per ridurre l'altezza di caduta.
- Devono essere evitati vuoti tra un elemento e l'altro delle reti, attraverso i quali il personale potrebbe passare in caso di caduta.
- Evitare la caduta sulle reti di materiali incandescenti nel caso le attività sovrastanti comportino la saldatura o taglio termico degli elementi.
- Verificare periodicamente lo stato delle attrezzature di protezione, delle reti e degli accessori

di ancoraggio.
- Asportare i materiali o gli utensili caduti accidentalmente nelle reti.
- Verificare il buono stato dei mezzi di ancoraggio e la tensione delle reti.
- Spostare i sistemi di protezione e/o le reti secondo l'avanzamento della costruzione con sufficiente anticipo rispetto all'esecuzione dei lavori corrispondenti.

- **Caduta di materiale dall'alto**

Nell'area interessata all'assemblaggio e al montaggio degli elementi, vietare l'accesso ai non addetti al lavoro con appropriata segnaletica e mettere in opera idonee protezioni, quali cavalletti, barriere flessibili o mobili o altro.
Lo stoccaggio degli elementi deve avvenire conformemente alle norme di sicurezza e gli elementi devono in ogni modo essere sempre disposti e stabilizzati con sistemi che consentano la rimozione di ogni singolo elemento, senza alterare l'equilibrio degli altri elementi stoccati.
Durante le fasi transitorie di assemblaggio, i singoli elementi devono essere mantenuti stabili con opere provvisionali o apparecchi di sollevamento.
La messa in opera deve essere effettuata con apparecchi e mezzi adatti all'impiego particolare (portata, velocità, oscillazioni) e l'apertura dei ganci degli apparecchi di sollevamento deve avvenire da posizioni sicure e solo dopo aver accertato la completa stabilizzazione degli elementi.
I pilastri, le travi o gli interi telai devono essere solidamente sostenuti o puntellati fino all'entrata in efficienza dei collegamenti definitivi alla parte di costruzione già montata e in condizioni stabili.
Le attrezzature provvisionali di montaggio, di puntellazione di controventatura, devono essere conformi alle caratteristiche definite nel progetto di montaggio; il preposto al montaggio deve verificare la rispondenza e lo stato di conservazione in rapporto all'uso.
Nei lavori che comportano la contemporanea attività a quote diverse, le operazioni di montaggio devono essere delimitate anche in senso orizzontale con intavolati o reti, per la protezione contro la caduta di materiali dai piani di montaggio al piano di lavoro sottostante.
In corrispondenza delle zone di transito e di stazionamento a terra, devono essere allestite robuste tettoie di protezione.
Gli utensili, gli attrezzi e gli apparecchi per l'impiego manuale devono essere tenuti in condizioni di equilibrio stabile (es.: riposti in contenitori o assicurati al corpo dell'addetto).
Per la movimentazione ed il sollevamento devono essere utilizzati particolari corredi di tiranti, bilancini ed attrezzi adatti per ogni casistica e peso degli elementi. Prima di ogni operazione occorre controllare che l'apparecchio di sollevamento sia equipaggiato con il corredo adatto al tipo di elemento da sollevare.

Gli elementi che presentano anomalie nei sistemi per l'aggancio agli apparecchi di sollevamento o per l'affranco delle protezioni in opera, devono essere scartati.

- **Urti, colpi, impatti e compressioni**

La manovre di movimentazione degli elementi devono essere rese note a tutto il personale e comunque devono sempre essere segnalate acusticamente.
Gli elementi di notevole dimensione movimentati con apparecchi di sollevamento devono essere accompagnati o guidati da apposito personale a terra.
Durante tutte le manovre, il gruista deve agire con la massima attenzione, evitando movimenti bruschi o accelerazioni. Ogni manovra deve essere preavvisata da un segnale acustico.

- **Scivolamenti, cadute a livello**

Non ingombrare posti di passaggio o di lavoro, con materiale, attrezzature od altro.

- **Rumore**

Durante il funzionamento gli schermi e le paratie delle attrezzature devono essere mantenute chiuse e dovranno essere evitati i rumori inutili.
Le operazioni a terra che comportano una rumorosità elevata (come ad esempio l'assemblaggio delle parti metalliche mediante spinatura e altri sistemi che comportano la forzatura tra parti metalliche) devono essere opportunamente delimitate e segnalate e gli addetti devono fare uso di idonei otoprotettivi.

- **Investimento**

Per l'accesso al cantiere degli addetti ai lavori e dei mezzi meccanici devono essere predisposti percorsi sicuri e deve essere, in tutti i casi, impedito l'accesso agli estranei.
Le vie di circolazione dei mezzi di trasporto e di sollevamento devono essere livellate e consolidate e tenute sgombre da depositi, attrezzature e ostacoli in genere.

- **Movimentazione manuale dei carichi**

La movimentazione manuale dei carichi deve essere ridotta al minimo e razionalizzata al fine di non richiedere un eccessivo impegno fisico del personale addetto.
La regolazione degli elementi durante il montaggio deve avvenire con l'ausilio di attrezzature idonee (leve, palanchini) e con gli elementi tenuti sollevati dagli apparecchi di sollevamento.
In relazione alle caratteristiche ed entità dei carichi, l'attività di movimentazione manuale deve essere preceduta ed accompagnata da un'adeguata azione di informazione e formazione, previo accertamento, per attività non sporadiche, delle condizioni di salute degli addetti.

- **Calore, fiamme, esplosione**

Durante la esecuzione delle saldature, osservare le seguenti regole:

- In caso di lavori di saldatura a terra o in quota, evitare il diffondersi delle scintille nell'ambiente circostante ed utilizzare delimitazioni o barriere, anche mobili, idonee a contenere le scintille e fiamme.
- Durante le operazioni di saldatura i gas prodotti non devono interessare le aree di lavoro e, se non risultano sufficientemente diluiti, devono essere aspirati e filtrati.
- Acquisizione delle schede di sicurezza delle materie prime utilizzate, nonché degli elettrodi di saldatura.
- Gli addetti devono fare uso dei previsti dispostivi di protezione delle vie respiratorie e di idonei indumenti protettivi e occhiali, poiché, durante le operazioni di saldatura, si possono liberare gas contenenti ossidi di azoto e ozono, nonché sostanze provenienti da pezzi trattati (pezzi zincati, nichelati, cadmiati, cromati, verniciati), oppure fumi contenenti ossidi di ferro, cromo, nichel, manganese o composti del fluoro derivanti dal rivestimento degli elettrodi basici, oppure polveri contenenti prevalentemente ossidi di ferro, carburo di silicio, resine e più raramente silice cristallina.
- I lavori di saldatura devono essere contenuti con barriere e schermi, anche mobili, in modo da evitare l'esposizione alle radiazioni da parte dei non addetti.
- Tenere spenta la saldatrice quando non si utilizza e lasciare raffreddare sufficientemente i pezzi saldati.

- Le operazioni di trattamento con prodotti protettivi e/o vernici degli elementi metallici devono essere segnalate o delimitate per evitare l'accesso alle persone non direttamente interessate ai lavori.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORI (D.P.I.)
I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti D.P.I. con marcatura “CE” :
Elmetto *UNI EN 397* Antiurto, elettricamente isolato fino a 440 V
Guanti Anticalore *UNI EN 388,420* Guanti di protezione contro i rischi meccanici **Calzature** *UNI EN 345,344* Antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio, S3 **Cuffia** o inserti antirumore (come da valutazione specifica) *UNI EN 352-2* **Imbracatura** *UNI EN 361*
Cordino *UNI EN 354,355* Con assorbitore di energia
Occhiali per saldature Di protezione irradiazioni *UNI EN 166, 169*
Mascherina specifica per saldature, classe FFP3, *UNI EN 149*.

Per tutte le operazioni a rischio di caduta dall’alto, occorrerà provvedere all’ installazione di idonee protezioni (parapetti normali) e, in assenza di esse, occorrerà adottare un idoneo sistema anticaduta costituito da imbracatura per il corpo intero, cordino con assorbitore di energia (o dispositivo retrattile anticaduta) ed un punto fisso o una linea di ancoraggio.

Per le operazioni di saldatura occorrerà utilizzare i DPI previsti in funzione del tipo di saldatura, ed in particolare : mascherina, occhiali o schermo protettivo, indumenti adeguati.

INSTALLAZIONE CUPOLINI/SERRAMENTI IN COPERTURA

- preparazione, delimitazione e sgombero area, tracciamenti
- - formazione ponteggi, piattaforme e piani di lavoro (se non già predisposte)
- protezione botole e asole (se non già predisposte)
- approvvigionamento e trasporto interno materiali
- posa cupolini
- pulizia e movimentazione dei residui

ATTREZZATURA UTILIZZATA
Nello svolgimento dell’ attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature: Utensili manuali di uso comune
Sega circolare
Utensili elettrici portatili Elevatore
Autocarro
Per le attrezzature di lavoro occorrerà attenersi alle istruzioni riportate nei relativi libretti d’uso ed attenersi alle istruzioni riportate nelle schede specifiche

RISCHI EVIDENZIATI DALL’ANALISI

Descrizione del Pericolo	Probabilità	Magnitudo	Rischio
Caduta dall’alto	Probabile	Grave	ALTO
Caduta di materiale dall’alto	Probabile	Grave	ALTO
Elettrocuzione	Possibile	Grave	MEDIO
Punture, tagli ed abrasioni	Probabile	Lieve	BASSO

Urti, colpi, impatti, compressioni	Probabile	Lieve	BASSO
Scivolamenti, cadute a livello	Possibile	Modesta	BASSO
Rumore	Possibile	Modesta	BASSO
Microclima	Possibile	Modesta	BASSO
Movimentazione manuale dei carichi	Probabile	Lieve	BASSO

MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ED ISTRUZIONI PER GLI ADDETTI
Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli Rischi individuati e riportati nella sezione specifica della relazione introduttiva, i lavoratori addetti dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione sotto riportate:

- **Generale**

Verificare l'uso costante dei DPI da parte di tutto il personale operante

- **Caduta dall'alto**

Le eventuali aperture lasciate nelle coperture per la creazione di lucernari devono essere protette con barriere perimetrali o coperte con tavoloni
Il perimetro esterno della copertura deve essere sempre protetto con ponteggio al piano o con regolare parapetto al cornicione
Per lavori di manutenzione di un certo rilievo, anche su coperture piane, è indispensabile allestire idonee protezioni perimetrali
Sia in fase di costruzione che durante la manutenzione, bisogna diffidare dei manti di copertura non poggianti su solai continui
Per l'esecuzione di lavori di completamento o di manutenzione, qualora le opere provvisionali siano già state rimosse, è necessario operare con molta cautela utilizzando un idoneo sistema anticaduta personale, la cui fine di trattenuta risulti vincolata a supporti che offrano le dovute garanzie

- **Scivolamenti, cadute a livello**

Per manti di copertura costituiti da elementi piccoli (tegole in cotto od in cemento) può essere sufficiente utilizzare andatoie (almeno due tavole) per ripartire il carico sull'orditura sottostante, con listelli chiodati trasversalmente, per evitare di scivolare lungo le falde in pendenza
Durante l'esecuzione di opere di manutenzione i lucernari, la cui conformazione non sia tale da offrire garanzie contro la possibilità di caduta accidentale, devono essere protetti come sopra indicato

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE OBBLIGATORI (D.P.I.)
I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti D.P.I. con marcatura “CE” :
Elmetto *UNI EN 397* Antiurto, elettricamente isolato fino a 440 V
Guanti Antitaglio *UNI EN 388,420* Guanti di protezione contro i rischi meccanici **Calzature** *UNI EN 345,344* Antiforo, sfilamento rapido e puntale in acciaio, S3 **Cuffia** o inserti antirumore (come da valutazione specifica) *UNI EN 352-2* **Imbracatura** *UNI EN 361*
Cordino *UNI EN 354,355* Con assorbitore di energia
Mascherina specifica per saldature, classe FFP3, *UNI EN 149*.
Per tutte le operazioni a rischio di caduta dall’alto, occorrerà provvedere all’ installazione di idonee

protezioni (parapetti normali) e, in assenza di esse, occorrerà adottare un idoneo sistema anticaduta costituito da imbracatura per il corpo intero, cordino con assorbitore di energia (o dispositivo retrattile anticaduta) ed un punto fisso o una linea di ancoraggio.

RISCHI INDIVIDUATI NELLE LAVORAZIONI E RELATIVE MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE.

Rischi derivanti dalle lavorazioni e dall'uso di macchine ed attrezzi

Elenco dei rischi:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Movimentazione manuale dei carichi;
6) Rumore;
7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Seppellimento, sprofondamento;
9) Vibrazioni.

Rischio: "Caduta dall'alto"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI;

Prescrizioni Esecutive:

Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

Rischio: "Caduta di materiale dall'alto o a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI;

Prescrizioni Organizzative:

Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di m 2 dal livello del piano di raccolta. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati. L'imboccatura superiore del canale deve essere sistemata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 153; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 152.

Rischio: "Incendi, esplosioni"

Descrizione del Rischio:

Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni a seguito di lavorazioni in presenza o in prossimità di materiali, sostanze o prodotti infiammabili.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI;

Prescrizioni Esecutive:

Assicurarsi che nella zona di lavoro non vi siano cavi, tubazioni, ecc. interrate interessate dal passaggio di corrente elettrica, gas, acqua, ecc.

Rischio: "Investimento, ribaltamento"

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di cantiere temporaneo su strada; SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI; COMPLETAMENTO FINITURE E TECNOLOGIE;

Prescrizioni Esecutive:

Indumenti da lavoro ad alta visibilità, per tutti gli operatori impegnati nei lavori stradali o che operano in zone con forte flusso di mezzi d'opera.

b) **Nelle lavorazioni:** SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI;

Prescrizioni Esecutive:

L'addetto a terra della scarificatrice, dovrà opportunamente segnalare l'area di lavoro della macchina e provvedere adeguatamente a deviare il traffico stradale.

c) **Nelle lavorazioni:** SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI;

Prescrizioni Esecutive:

Nei lavori di formazione di rilevati eseguiti con mezzi meccanici, deve essere vietata la presenza degli operai nel campo di azione degli stessi.

Rischio: "Movimentazione manuale dei carichi"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a carico della zona dorso lombare causate, per la caratteristica o le condizioni ergonomiche sfavorevoli, a seguito di operazioni di trasporto o sostegno di un carico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Armamento;

Prescrizioni Organizzative:

Movimentazione manuale dei carichi: misure generali. Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie o ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.

Movimentazione manuale dei carichi: adozione di metodi di lavoro. Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati o fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi. Nel caso in cui la necessità di una movimentazione manuale di un carico ad opera del lavoratore non può essere evitata, il datore di lavoro: **a)** organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute; **b)** valuta, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro in questione; **c)** evita o riduce i rischi, particolarmente di patologie dorso-lombari, adottando le misure adeguate, tenendo conto in particolare dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che tale attività comporta; **d)** sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria.

Movimentazione manuale dei carichi: elementi di riferimento. Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: **a)** lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta; **b)** il pavimento è ineguale, quindi presenta rischi di inciampo o è scivoloso; **c)** il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione; **d)** il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi; **e)** il pavimento o il punto di appoggio sono instabili; **f)** la temperatura, l'umidità o la ventilazione sono inadeguate. L'attività può comportare un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari se comporta una o più delle seguenti esigenze: **a)** sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati; **b)** pause e periodi di recupero fisiologico insufficienti; **c)** distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto; **d)** un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.

Prescrizioni Esecutive:

Movimentazione manuale dei carichi: modalità di stoccaggio. Le modalità di stoccaggio del materiale movimentato devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenute presenti le eventuali azioni di agenti atmosferici o azioni esterne meccaniche. Verificare la compattezza del terreno prima di iniziare lo stoccaggio.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 168; D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Allegato 33.

Rischio: Rumore

Descrizione del Rischio:

Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Bonifica Ordigni Bellici; SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI; Armamento; COMPLETAMENTO FINITURE E TECNOLOGIE;

Nelle macchine: Pala meccanica; Autobetoniera;

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.

b) **Nelle lavorazioni:** SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI;

Nelle macchine: Dumper; Scarificatrice; Rullo compressore; Finitrice;

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 lavorazioni:** Tecnologie;

Nelle macchine: Autocarro; Autogrù; Escavatore; Autopompa per cls; Gru su rotaie;

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.

Rischio: "Scivolamenti, cadute a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio e/o da cattive condizioni del posto di lavoro o della viabilità pedonale e/o dalla cattiva luminosità degli ambienti di lavoro.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Tecnologie;

Prescrizioni Esecutive:

Il ciglio del fronte di scavo dovrà essere reso inaccessibile mediante barriere mobili, posizionate ad opportuna distanza di sicurezza e spostabili con l'avanzare del fronte dello scavo stesso. Dovrà provvedersi, inoltre, a segnalare la presenza dello scavo con opportuni cartelli. A scavo ultimato, tali barriere mobili provvisorie dovranno essere sostituite da regolari parapetti.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

Rischio: "Seppellimento, sprofondamento"

Descrizione del Rischio:

Seppellimento e sprofondamento a seguito di slittamenti, frane, crolli o cedimenti nelle operazioni di scavi all'aperto o in sotterraneo, di demolizione, di manutenzione o pulizia all'interno di silos, serbatoi o depositi, di disarmo delle opere in c.a., di stoccaggio dei materiali, e altre.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI;

Prescrizioni Organizzative:

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

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

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n.81, Art. 119.

b) Nelle lavorazioni: SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI;

Prescrizioni Esecutive:

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

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 120.

c) Nelle lavorazioni: SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI;

Prescrizioni Esecutive:

Nei lavori di rinterro con mezzi meccanici deve essere vietata la presenza degli operai, oltre che nel campo di azione dell'escavatore, anche alla base dello scavo.

Rischio: Vibrazioni

Descrizione del Rischio:

Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

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: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** 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)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

b) Nelle lavorazioni: SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Inferiore a 2,5 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

c) **Nelle macchine:** Dumper; Escavatore; Scarificatrice; Pala meccanica; Rullo compressore; Finitrice;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

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: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** 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.

d) **Nelle macchine:** Autocarro; Autogrù; Autobetoniera; Autopompa per cls;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

ATTREZZATURE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI

Elenco degli attrezzi:

1) Andatoie e Passerelle;
2) Attrezzi manuali;
3) Betoniera a bicchiere;

4) Cesoie elettriche;
5) Compressore con motore endotermico;
6) Gruppo elettrogeno;
7) Martello demolitore elettrico;
8) Martello demolitore pneumatico;
9) Rilevatore di masse di tipo elettromagnetico;
10) Saldatrice elettrica;
11) Scala semplice;
12) Sega circolare;
13) Smerigliatrice angolare (flessibile);
14) Tagliasfalto a disco;
15) Taglierina elettrica;
16) Trapano elettrico;
17) Troncatrice;
18) Vibratore elettrico per calcestruzzo.

Andatoie e Passerelle

Le andatoie e le passerelle sono delle opere provvisionali che vengono predisposte per consentire il collegamento di posti di lavoro collocati a quote differenti o separati da vuoti, come nel caso di scavi in trincea o ponteggi.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore andatoie e passarelle;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti; **c)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi manuali

Gli attrezzi manuali (picconi, badili, martelli, tenaglie, cazzuole, frattazzi, chiavi, scalpelli, ecc.), presenti in tutte le fasi lavorative, sono sostanzialmente costituiti da una parte destinata all'impugnatura, in legno o in acciaio, 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 al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

Betoniera a bicchiere

La betoniera a bicchiere è una macchina destinata al confezionamento di malta, di dimensioni contenute, costituita da una vasca di capacità solitamente di 300-500 litri, montata su di un asse a due ruote per facilitarne il trasporto. Il motore, frequentemente elettrico, è contenuto in un armadio metallico laterale con gli organi di trasmissione che, attraverso il contatto del pignone con la corona dentata, determinano il movimento rotatorio del tamburo di impasto. Il tamburo (o bicchiere), al cui interno sono collocati gli organi lavoratori, è dotato di una apertura per consentire il carico e lo scarico del materiale. Quest'ultima operazione avviene manualmente attraverso un volante laterale che comanda l'inclinazione del bicchiere e il rovesciamento dello stesso per la fuoriuscita dell'impasto. Durante il normale funzionamento il volante è bloccato, per eseguire la manovra di rovesciamento occorre sbloccare il volante tramite l'apposito pedale. Solitamente questo tipo di macchina viene utilizzato per il confezionamento di malta per murature ed intonaci e per la produzione di calcestruzzi se occorrenti in piccole quantità.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Elettrocuzione;
4) Getti, schizzi;

5) Inalazione polveri, fibre;
6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
7) Movimentazione manuale dei carichi;
8) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore betoniera a bicchiere;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** indumenti protettivi (tute).

Cesoie elettriche

Attrezzo elettrico per il taglio di lamiere, tondini di ferro, ecc.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore cesoie elettriche;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

Compressore con motore endotermico

I compressori sono macchine destinate alla produzione di aria compressa, che viene impiegata per alimentare macchine apposite, come i martelli pneumatici, vibratori, avvitatori, intonacatrici, pistole a spruzzo, ecc.. Sono costituite essenzialmente da due parti: un gruppo motore, endotermico o elettrico, ed un gruppo compressore che aspira l'aria dall'ambiente e la comprime. I compressori possono essere distinti in mini o maxi compressori: i primi sono destinati ad utenze singole (basse potenzialità) sono montati su telai leggeri dotati di ruote e possono essere facilmente trasportati,

mentre i secondi, molto più ingombranti e pesanti, sono finalizzati anche all'alimentazione contemporanea di più utenze.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione fumi, gas, vapori;
2) Incendi, esplosioni;
3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
4) Scoppio;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore compressore con motore endotermico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Gruppo elettrogeno

Macchina alimentata da un motore a scoppio destinata alla produzione di energia elettrica per l'alimentazione di attrezzature ed utensili del cantiere.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;
4) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore gruppo elettrogeno;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** otoprotettori; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Martello demolitore elettrico

Il martello demolitore è un utensile la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente. Vengono prodotti tre tipi di

martello, in funzione della potenza richiesta: un primo, detto anche scalpellatore o piccolo scrostatore, la cui funzione è la scrostatura di intonaci o la demolizione di pavimenti e rivestimenti, un secondo, detto martello picconatore, il cui utilizzo può essere sostanzialmente ricondotto a quello del primo tipo ma con una potenza e frequenza maggiori che ne permettono l'utilizzazione anche su materiali sensibilmente più duri, ed infine i martelli demolitori veri e propri, che vengono utilizzati per l'abbattimento delle strutture murarie, opere in calcestruzzo, frantumazione di manti stradali, ecc.. Una ulteriore distinzione deve essere fatta in funzione del differente tipo di alimentazione: elettrico o pneumatico.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
4) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore martello demolitore elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

Martello demolitore pneumatico

Il martello demolitore è un utensile la cui utilizzazione risulta necessaria ogni qualvolta si presenti l'esigenza di un elevato numero di colpi ed una battuta potente. Vengono prodotti tre tipi di martello, in funzione della potenza richiesta: un primo, detto anche scalpellatore o piccolo scrostatore, la cui funzione è la scrostatura di intonaci o la demolizione di pavimenti e rivestimenti, un secondo, detto martello picconatore, il cui utilizzo può essere sostanzialmente ricondotto a quello del primo tipo ma con una potenza e frequenza maggiori che ne permettono l'utilizzazione anche su materiali sensibilmente più duri, ed infine i martelli demolitori veri e propri, che vengono utilizzati per l'abbattimento delle strutture murarie, opere in calcestruzzo, frantumazione di manti stradali, ecc.. Una ulteriore distinzione deve essere fatta in funzione del differente tipo di alimentazione: elettrico o pneumatico.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Inalazione fumi, gas, vapori;

2) Inalazione polveri, fibre;
3) Movimentazione manuale dei carichi;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Scoppio;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore martello demolitore pneumatico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

Rilevatore di masse di tipo elettromagnetico

Gli attrezzi di Rilevatore di masse di tipo elettromagnetico, presenti in tutte le fasi preliminare di ogni cantire, sono sostanzialmente costituiti da strumenti adatti 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 al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** guanti.

Saldatrice elettrica

La saldatrice elettrica è un utensile di uso comune alimentato a bassa tensione con isolamento di classe II.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;

4) Radiazioni non ionizzanti;

5) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore saldatrice elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **d)** guanti; **e)** grembiule da saldatore; **f)** indumenti protettivi (tute).

Scala semplice

La scala semplice è un'attrezzatura di lavoro costituita da due montanti paralleli, collegati tra loro da una serie di pioli trasversali incastrati e distanziati in egual misura. Viene adoperata per superare dislivelli o effettuare operazioni di carattere temporaneo a quote non altrimenti raggiungibili: discesa in scavi o pozzi, salita su opere provvisionali, opere di finitura ed impiantistiche.

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) DPI: utilizzatore scala semplice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti.

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. Dal punto di vista tipologico, le seghe circolari si differenziano, anzitutto, per essere fisse o mobili; altri parametri di diversificazione possono essere il tipo di motore elettrico (mono o trifase), la profondità del taglio della lama, la possibilità di regolare o meno la sua inclinazione, la trasmissione a cinghia o diretta. Le seghe circolari con postazione fissa sono costituite da un banco di lavoro al di sotto del quale viene

ubicato un motore elettrico cui è vincolata la sega vera e propria con disco a sega o dentato. Al di sopra della sega è disposta una cuffia di protezione, posteriormente un coltello divisorio in acciaio ed inferiormente un carter a protezione delle cinghie di trasmissione e della lama. La versione portatile presenta un'impugnatura, affiancata al corpo motore dell'utensile, grazie alla quale è possibile dirigere il taglio, mentre il coltello divisore è posizionato nella parte inferiore.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Scivolamenti, cadute a livello;
5) Urti, colpi, impatti, compressioni;
6) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore sega circolare;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** otoprotettori; **e)** guanti.

Smerigliatrice angolare (flessibile)

La smerigliatrice angolare a disco o a squadra, più conosciuta come mola a disco o flessibile o flex, è un utensile portatile che reca un disco ruotante la cui funzione è, a seconda del tipo di disco (abrasivo o diamantato), quella di tagliare, smussare, lisciare superfici anche estese. Dal punto di vista tipologico le smerigliatrici si differenziano per alimentazione (elettrica o pneumatica), e funzionamento (le mini smerigliatrici hanno potenza limitata, alto numero di giri e dischi di diametro che va da i 115 mm ai 125 mm mentre le smerigliatrici hanno potenza maggiore, velocità minore ma montano dischi di diametro da 180 mm a 230 mm).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Punture, tagli, abrasioni;
4) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore smerigliatrice angolare (flessibile);

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti antivibrazioni; **g)** indumenti protettivi (tute).

Tagliasfalto a disco

Attrezzatura di cantiere destinata al taglio degli asfalti nel caso di lavorazioni che non richiedano l'asportazione dell'intero manto stradale (posa cavi telefonici, tubazioni fognarie, ecc.).

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Incendi, esplosioni;
2) Investimento, ribaltamento;
3) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
4) Punture, tagli, abrasioni;
5) Scivolamenti, cadute a livello;
6) Urti, colpi, impatti, compressioni;
7) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore tagliasfalto a disco;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** occhiali; **e)** otoprotettori; **f)** guanti; **g)** indumenti protettivi (tute).

Taglierina elettrica

Attrezzatura elettrica da cantiere per il taglio di laterizi o piastrelle di ceramica.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Inalazione polveri, fibre;

3) Punture, tagli, abrasioni;

4) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore taglierina elettrica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** guanti.

Trapano elettrico

Il trapano è un utensile di uso comune, adoperato per praticare fori sia in strutture murarie che in qualsiasi materiale (legno, metallo, calcestruzzo, ecc.), ad alimentazione prevalentemente elettrica. Esso è costituito essenzialmente da un motore elettrico, da un giunto meccanico (mandrino) che, accoppiato ad un variatore, produce un moto di rotazione e percussione, e dalla punta vera e propria. Il moto di percussione può mancare nelle versioni più semplici dell'utensile, così come quelle più sofisticate possono essere corredate da un dispositivo che permette di invertire il moto della punta.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;

2) Inalazione polveri, fibre;

3) Punture, tagli, abrasioni;

4) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore trapano elettrico;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** calzature di sicurezza; **b)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **c)** otoprotettori; **d)** guanti.

Troncatrice

Troncatrice a motore di elevata potenza, per il taglio di qualsiasi tipo di materiale da costruzione, dal calcestruzzo ai tondini d'acciaio per armatura, ecc.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Ustioni;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore troncatrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** copricapo; **b)** calzature di sicurezza; **c)** visiera; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Vibratore elettrico per calcestruzzo

Il vibratore elettrico per calcestruzzo è un attrezzo da cantiere per il costipamento del conglomerato cementizio a getto avvenuto.

Rischi generati dall'uso dell'Attrezzo:

1) Elettrocuzione;
2) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;

Misure Preventive e Protettive relative all'Attrezzo:

1) DPI: utilizzatore vibratore elettrico per calcestruzzo;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** copricapo; **b)** calzature di sicurezza; c) guanti; d) indumenti protettivi (tute).

MACCHINE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI

Elenco delle macchine:

1) Autobetoniera;
2) Autocarro;
3) Autogrù;
4) Autopompa per cls;
5) Dumper;
6) Escavatore;
7) Finitrice;
8) Gru su rotaie;

9) Pala meccanica;
10) Rullo compressore;
11) Scarificatrice.

Autobetoniera

L'autobetoniera è un mezzo d'opera su gomma destinato al trasporto di calcestruzzi dalla centrale di betonaggio fino al luogo della posa in opera. Essa è costituita essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente ed una tramoggia rotante destinata al trasporto dei calcestruzzi.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Cesoiamenti, stritolamenti;
4) Getti, schizzi;
5) Inalazione polveri, fibre;
6) Incendi, esplosioni;
7) Investimento, ribaltamento;
8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
9) Rumore;
10) Scivolamenti, cadute a livello;
11) Urti, colpi, impatti, compressioni;
12) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autobetoniera;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali (se presente il rischio di schizzi); **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Autocarro

L'autocarro è una macchina utilizzata per il trasporto di mezzi, materiali da costruzione e/o di risulta da demolizioni o scavi, ecc., costituita essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un cassone generalmente ribaltabile, a mezzo di un sistema oleodinamico.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
7) Movimentazione manuale dei carichi;
8) Rumore;
9) Scivolamenti, cadute a livello;
10) Urti, colpi, impatti, compressioni;
11) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autocarro;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Autogrù

L'autogrù è un mezzo d'opera su gomma, costituito essenzialmente da una cabina, destinata ad accogliere il conducente, ed un apparecchio di sollevamento azionato direttamente dalla suddetta cabina o da apposita postazione. Il suo impiego in cantiere può essere il più disparato, data la versatilità del mezzo e le differenti potenzialità dei tipi in commercio, e può andare dal sollevamento (e posizionamento) dei componenti della gru, a quello di macchine o dei semplici materiali da costruzione, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
2) Cesoiamenti, stritolamenti;
3) Elettrocuzione;
4) Inalazione polveri, fibre;
5) Incendi, esplosioni;
6) Investimento, ribaltamento;
7) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
8) Movimentazione manuale dei carichi;
9) Punture, tagli, abrasioni;
10) Rumore;
11) Scivolamenti, cadute a livello;
12) Urti, colpi, impatti, compressioni;
13) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autogrù;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Autopompa per cls

L'autopompa per getti di cls è un automezzo su gomma attrezzato con una pompa per il sollevamento del calcestruzzo, allo stato fluido, per getti in quota.

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) Getti, schizzi;
6) Inalazione polveri, fibre;
7) Incendi, esplosioni;
8) Investimento, ribaltamento;
9) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
10) Movimentazione manuale dei carichi;
11) Rumore;
12) Scivolamenti, cadute a livello;
13) Urti, colpi, impatti, compressioni;
14) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore autopompa per cls;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** occhiali (se presente il rischio di schizzi); **d)** guanti; **e)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Dumper

Il dumper è una macchina utilizzata esclusivamente per il trasporto e lo scarico del materiale, costituita da un corpo semovente su ruote, munito di un cassone.
Lo scarico del materiale può avvenire posteriormente o lateralmente mediante appositi dispositivi oppure semplicemente a gravità. Il telaio della macchina può essere rigido o articolato intorno ad un asse verticale. In alcuni tipi di dumper, al fine di facilitare la manovra di scarico o distribuzione del materiale, il posto di guida ed i relativi comandi possono essere reversibili.

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) Inalazione polveri, fibre;
6) Incendi, esplosioni;
7) Investimento, ribaltamento;
8) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
9) Movimentazione manuale dei carichi;
10) Rumore;
11) Scivolamenti, cadute a livello;
12) Urti, colpi, impatti, compressioni;
13) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore dumper;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** otoprotettori; **d)** guanti; **e)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Escavatore

L'escavatore è una macchina particolarmente versatile che può essere indifferentemente utilizzata per gli scavi di sbancamento o a sezione obbligata, per opere di demolizioni, per lo scavo in galleria, semplicemente modificando l'utensile disposto alla fine del braccio meccanico. Nel caso di utilizzo per scavi, l'utensile impiegato è una benna che può essere azionata mediante funi o un sistema oleodinamico. L'escavatore è costituito da: **a)** un corpo base che, durante la lavorazione resta normalmente fermo rispetto al terreno e nel quale sono posizionati gli organi per il movimento della macchina sul piano di lavoro; **b)** un corpo rotabile (torretta) che, durante le lavorazioni, può ruotare di 360 gradi rispetto il corpo base e nel quale sono posizionati sia la postazione di comando che il motore e l'utensile funzionale.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Elettrocuzione;
3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
7) Rumore;
8) Scivolamenti, cadute a livello;
9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
10) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore escavatore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **d)** otoprotettori ; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Finitrice

La finitrice è una macchina utilizzata nella realizzazione del manto stradale in conglomerato bituminoso e nella posa in opera del tappetino di usura.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
6) Rumore;
7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore finitrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Gru su rotaie

La gru a torre è il principale mezzo di sollevamento e movimentazione dei carichi in cantiere. E' azionata da un proprio motore ed è costituita, essenzialmente, dalle seguenti parti: **a)** la struttura, composta da profilati e tubolari metallici saldati ed imbullonati in modo da realizzare un traliccio; **b)** il sistema stabilizzante, costituito dalla zavorra di base e, per le gru con rotazione in alto, da quella di controfreccia posta sulla parte rotante, mentre per quelle con rotazione in basso, la zavorra di

controfreccia viene sostituita dall'azione di un tirante collegato a quella di base; **c)** gli organi di movimento, composti dai motori, generalmente elettrici, e dai meccanismi che servono per manovrare la gru; **d)** i dispositivi di sicurezza, i cui principali sono di carattere elettrico. Esistono in commercio numerosi tipi di gru, che si differenziano principalmente per le dimensioni e quindi per le portate sollevabili. Le gru possono essere dotate di basamenti fissi o su rotaie, per consentire un più agevole utilizzo durante lo sviluppo del cantiere senza dover essere costretti a smontarla e montarla ripetutamente.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Caduta dall'alto;
2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
3) Elettrocuzione;
4) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
5) Rumore;
6) Scivolamenti, cadute a livello;
7) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore gru su rotaie;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** indumenti protettivi (tute); **e)** attrezzatura anticaduta.

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Pala meccanica

La pala meccanica è una macchina utilizzata per lo scavo, carico, sollevamento, trasporto e scarico del materiale. La macchina è costituita da un corpo semovente, su cingoli o su ruote, munita di una benna, nella quale, mediante la spinta della macchina, avviene il caricamento del terreno. Lo scarico può avvenire mediante il rovesciamento della benna, frontalmente, lateralmente o posteriormente. I caricatori su ruote possono essere a telaio rigido o articolato intorno ad un asse

verticale. Per particolari lavorazioni la macchina può essere equipaggiata anteriormente con benne speciali e, posteriormente, con attrezzi trainati o portati quali scarificatori, verricelli, ecc.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione polveri, fibre;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
6) Rumore;
7) Scivolamenti, cadute a livello;
8) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore pala meccanica;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** maschere (se presenti nell'aria polveri o sostanze nocive); **e)** otoprotettori; **f)** guanti; **g)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Rullo compressore

Il rullo compressore è una macchina, utilizzata prevalentemente nei lavori stradali, costituita da un corpo semovente, la cui traslazione e contemporanea compattazione del terreno o del manto bituminoso, avviene mediante due o tre grandi cilindri metallici (la cui rotazione permette l'avanzamento della macchina) adeguatamente pesanti, lisci o, eventualmente (solo per compattazione di terreno), dotati di punte per un'azione a maggior profondità.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;

3) Inalazione polveri, fibre;
4) Incendi, esplosioni;
5) Investimento, ribaltamento;
6) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
7) Rumore;
8) Scivolamenti, cadute a livello;
9) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore rullo compressore;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

Scarificatrice

La scarificatrice è una macchina utilizzata per la rimozione di manti stradali esistenti, i cui principali organi lavoratori sono una fresa rotante ed un nastro trasportatore.

Rischi generati dall'uso della Macchina:

1) Cesoiamenti, stritolamenti;
2) Inalazione fumi, gas, vapori;
3) Incendi, esplosioni;
4) Investimento, ribaltamento;
5) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
6) Punture, tagli, abrasioni;
7) Rumore;
8) Scivolamenti, cadute a livello;
9) Urti, colpi, impatti, compressioni;
10) Vibrazioni;

Misure Preventive e Protettive relative alla Macchina:

1) DPI: operatore scarificatrice;

Prescrizioni Organizzative:

Devono essere forniti al lavoratore adeguati dispositivi di protezione individuale: **a)** casco; **b)** copricapo; **c)** calzature di sicurezza; **d)** otoprotettori; **e)** guanti; **f)** indumenti protettivi (tute).

Attrezzi utilizzati dall'operatore:

a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

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

POTENZA SONORA ATTREZZATURE E MACCHINE

(art 190, D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Betoniera a bicchiere	COMPLETAMENTO FINITURE E TECNOLOGIE.	80.5	
Cesoie elettriche	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	75.5	
Compressore con motore endotermico	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	84.7	
Gruppo elettrogeno	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	80.8	
Martello demolitore elettrico	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	95.3	
Martello demolitore pneumatico	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	98.7	
Saldatrice elettrica	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	71.2	

ATTREZZATURA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Sega circolare	Allestimento di cantiere temporaneo su strada; SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	89.9	
Smerigliatrice angolare (flessibile)	Allestimento di cantiere temporaneo su strada.	97.7	
Tagliasfalto a disco	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	102.6	
Taglierina elettrica	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	95.1	
Trapano elettrico	Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Tecnologie.	90.6	
Troncatrice	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	94.8	
Vibratore elettrico per calcestruzzo	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	81.0	

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
Autobetoniera	Armamento.	83.1	
Autocarro	Allestimento di cantiere temporaneo su strada; SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI; Armamento.	77.9	
Autogrù	Allestimento di cantiere temporaneo su strada; SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI; Armamento;	81.6	

MACCHINA	Lavorazioni	Potenza Sonora dB(A)	Scheda
	Tecnologie; COMPLETAMENTO FINITURE E TECNOLOGIE.		
Autopompa per cls	Armamento.	82.6	
Dumper	Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Tecnologie; COMPLETAMENTO FINITURE E TECNOLOGIE.	86.0	
Escavatore	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI; Tecnologie.	80.9	
Finitrice	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	88.7	
Gru su rotaie	Tecnologie; COMPLETAMENTO FINITURE E TECNOLOGIE.	77.8	
Pala meccanica	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	84.6	
Rullo compressore	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	88.3	
Scarificatrice	SPOSTAMENTO SOTTOSERVIZI E OPERE CIVILI, I.P. E SEMAFORIZZAZIONI.	93.2	

CONCLUSIONI GENERALI

Come detto in premessa il presente elaborato è uno strumento propedeutico al più esaustivo "Piano di Sicurezza e Coordinamento" (documento previsto in fase di progettazione esecutiva), per cui in questa fase di progetto definitivo sono state indicate le metodologie per la redazione di elementi cardine per la stesura del PSC in fase esecutiva, oltre che le modalità operative e le situazioni di pericolosità relative sia alle caratteristiche dell'area su cui dovrà essere installato il cantiere, sia al contesto all'interno, che alle lavorazioni d porre in essere.

In ogni caso quanto indicato nelle diverse fasi di progetto, rinvierà in fase di realizzazione dell'opera, il coordinatore per la esecuzione, così come previsto dalla normativa italiana, ha essenzialmente un ruolo di "gestore di un processo" - inteso come verifica del processo produttivo - e non di un controllore aggiunto, come alcune interpretazioni degli organi di vigilanza tendono a farlo apparire.

Altro punto cruciale del ruolo del CSE inteso come gestore di processo è rappresentato dalla responsabilizzazione che egli deve operare nei confronti di Imprese/Lavoratori Autonomi/Committenti al fine di permettere un ordinato svolgimento del cantiere, che spesso rappresenta il primo passo nella direzione di un coordinamento di sicurezza.

Non bisogna dimenticare che la legislazione in materia di sicurezza emanata negli ultimi cinquant'anni, e dallo stesso D.lgs.81/08 assegna all'appaltatore datore di lavoro, al direttore tecnico di cantiere/capocantiere - e cioè a soggetti d'impresa - tutta una serie di obblighi e responsabilità sanzionate.

Nella dinamica di cantieri di dimensioni assimilabili a quello in oggetto, con l'aumentare del numero di appalti e subappalti - oltre alle solite incombenze di competenza del Coordinatore - aumenta esponenzialmente la complessità della trasmissione delle informazioni, attraverso le maglie dalle quali è possibile che si infilino vuoti di comunicazione e di responsabilità in caso di reato d'evento.

Aspetto cruciale rivestono gli obblighi e le modalità di trasmissione, consequenziali all'entrata in vigore del D. Lgs. 81/08, che con la specificità del ruolo assegnato all' Impresa Affidataria, delegandole la verifica della congruità di atti sostanziali al processo edilizio (POS) redatti dai subappaltatori e/o fornitori in opera (prima di trasmetterli ufficialmente al CSE), diviene in questa fase, formalmente un ruolo ben delineato, per garantire di concerto con il CSE, la reciproca informazione e cooperazione tra le imprese.

Per cui sarà il datore di lavoro dell'impresa affidataria ad assumersi precisi obblighi di trasmissione e di coordinamento nei confronti delle sue subappaltatrici, mentre è compito del coordinatore creare una maglia di adempimenti che non consentano al suddetto datore di lavoro di eludere questa responsabilità.

Per cui va da se che l'argomento in oggetto va inquadrato nell'ambito degli oneri a carico di ogni impresa a qualsiasi titolo impegnata nei lavori di cui trattasi, e trova il suo elemento di prima propositività nelle attività da porre in essere per la redazione del documento unico di valutazione dei rischi da interferenze per la cooperazione e il coordinamento, che nelle attività soggette all'ex D.lgs.494/96 "cantieri temporanei o mobili", oggi abrogato e recepito al Titolo IV del D.lgs.81/08, si concretizza con la redazione del Piano Operativo di Sicurezza (POS- punto 3 all.XV del D.Lgs.81/08).

In generale ed in un ambito che travalica i cantieri temporanei o mobili, esiste un ritardo assolutamente ingiustificato da parte di molte imprese nel dare applicazione all'obbligo già previsto dall'ex D. Lgs. n. 626/94, così come successivamente modificato ed integrato dalla legge n. 123/2007, all'articolo 3 ed entrato il vigore sin dal 25 agosto 2007, e comunque richiamato nel nuovo Testo Unico, ai titoli I-II-III.

I documenti spesso non vengono ancora elaborati, e si continua illegalmente ad esporre a gravi rischi i lavoratori impegnati negli appalti e subappalti.

Gli organi di vigilanza, causa la esiguità di personale non vigilano su tale adempimento, e la stessa cosa deve dirsi per la "scarsa" iniziativa dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.

Altro aspetto di allarmante gravità sta nel fatto che per i suddetti motivi nessun organo di vigilanza ha facilità di verificare l'esistenza nelle aziende delle squadre antincendio, affinché siano regolarmente costituite e tutti gli addetti abbiano ricevuto la formazione completa prevista dalla legge con eventuale verifica finale.

È evidente che il datore di lavoro committente attraverso la redazione del presente PSC, assolvendo ad obblighi di legge, promuove la cooperazione ed il coordinamento, allegando allo stesso la valutazione dei rischi, ed indicandone le misure adottate per eliminarli o ridurli, esplicitandone le interferenze; ed essendo tale documento allegato al contratto di appalto o d'opera, le disposizioni discendenti dallo stesso non si applicano e limitano ai rischi specifici delle singole attività proprie di ogni impresa, ma divengono comuni per tutte quelle imprese appaltatrici o singoli lavoratori autonomi che nello stesso spazio temporale sono presenti in cantiere.