

PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA (POS)

Ai sensi del D.Lgs. 81/08 e successive modifiche ed integrazioni.

Realizzazione della Metropolitana di, Linea
Sottosistema di Impianti presso la stazione di

Committente:

Impresa esecutrice:

R.S.P.P.

Revisione n.	Data: / /	Firma:
---------------------------	---------------------------------	---------------------

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

Dipartimento di Meccanica ed Aeronautica

Esame di “*Sicurezza degli Impianti Industriali*”

Studente: Daniele Cortis

Anno Accademico 2012/13

INDICE

INTRODUZIONE.....	4
CAPITOLO 1 IMPRESA ESECUTRICE.....	5
1.1 Dati identificatrici	5
1.2 Mansioni inerenti la sicurezza	7
CAPITOLO 2 IL CANTIERE	8
2.1 Attività di cantiere	8
2.2 Modalità organizzative.....	9
2.2.1 <i>Organizzazione dell'area di cantiere</i>	11
2.2.2 <i>Opere aeree nell'area di cantiere</i>	11
2.2.3 <i>Viabilità e transito pedonale</i>	11
2.2.4 <i>Stoccaggio dei materiali</i>	12
2.2.5 <i>Smaltimento dei rifiuti</i>	13
2.3 Turni di lavoro	13
CAPITOLO 3 METODOLOGIA DI ANALISI DEI RISCHI	14
3.1 Metodo MIL-STD-882	14
3.1.1 <i>Classi di probabilità di accadimento degli eventi dannosi</i>	14
3.1.2 <i>Categoria di gravità degli eventi dannosi</i>	15
3.1.3 <i>Valutazione del rischio degli eventi dannosi</i>	15
CAPITOLO 4 OPERE PROVVISORIALI, MACCHINE ED IMPIANTI	16
4.1 Valutazione del rischio per le opere provvisoriali	16
4.1.1 <i>Ponti su ruote (Trabattelli)</i>	16
4.1.2 <i>Ponti su cavalletto</i>	18
4.2 Valutazione del rischio per macchinari ed attrezzature	19
4.2.1 <i>Scale portatili in appoggio</i>	19
4.2.2 <i>Scale portatili a libretto</i>	20
4.2.3 <i>Utensili manuali di uso comune</i>	21
4.2.4 <i>Trapano elettrico e Trapano elettrico a percussione</i>	22
4.2.5 <i>Avvitatore elettrico</i>	23
4.2.6 <i>Smerigliatrice</i>	24
4.2.7 <i>Saldatrice elettrica</i>	25

4.2.8	<i>Saldatrice ossiacetilenica</i>	26
4.3	Valutazione del rischio per gli impianti.....	28
4.3.1	<i>Impianto elettrico</i>	28
4.3.2	<i>Impianto di illuminazione</i>	29
CAPITOLO 5	ATTIVITÀ LAVORATIVE.....	30
5.1	Realizzazione dell'impianto elettrico	30
5.1.1	<i>Pose vie cavi a soffitto</i>	32
5.1.2	<i>Pose vie cavi a pavimento</i>	33
5.1.3	<i>Posa cavi e conduttori</i>	34
5.1.4	<i>Posa corpo illuminanti ed apparecchiature terminali</i>	35
5.1.5	<i>Posa quadri elettrici</i>	36
5.2	Realizzazione dell'impianto antincendio.....	37
5.2.1	<i>Posa tubazioni</i>	37
5.2.2	<i>Posa apparecchiature</i>	39
5.2.3	<i>Posa centrale idrica</i>	40
CAPITOLO 6	SOSTANZE E PREPARATI PERICOLOSI	41
6.1	Valutazione del rischio chimico.....	41
CAPITOLO 7	RAPPORTO DI VALUTAZIONE RUMORE E VIBRAZIONI.....	42
7.1	Valutazione del rischio da esposizione al rumore.....	42
7.2	Valutazione del rischio da esposizione alle vibrazioni	43
CAPITOLO 8	INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEI LAVORATORI.....	44
ALLEGATI.....		45
	ALLEGATO I – Calcolo dei costi della sicurezza.....	45
	ALLEGATO II – Planimetria di cantiere.....	50

INTRODUZIONE

Il presente **Piano Operativo di Sicurezza (POS)** costituisce l'assolvimento dell'obbligo, posto in capo ai datori di lavoro delle imprese esecutrici, dall'art. 89 comma h del Nuovo D.Lgs. 81/08. Esso contiene la valutazione dei rischi, ai sensi dell'art. 17 comma 1 lettera A dello stesso D.Lgs. 81/08, relativamente ai lavori eseguiti direttamente da questa impresa e propone le scelte autonome di carattere organizzativo ed esecutivo, in osservanza delle norme in materia di prevenzione infortuni e di tutela della salute dei lavoratori.

Il presente POS è stato redatto in conformità a quanto disposto dal D.Lgs. 81/08, All. XV p.to 3.2, relativo al regolamento sui contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri mobili e temporanei.

Il presente POS è da ritenersi di dettaglio del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), predisposto dalla committenza, in quanto complementare a quest'ultimo. Eventuali proposte di modifica ed integrative al PSC sono formulate a parte, con documento denominato Piano di Sicurezza Integrativo (PSI). Il presente documento è consegnato, prima della consegna dei lavori da parte del Direttore dei lavori, al Coordinatore per l'esecuzione per la relativa verifica, ai sensi dell'art. 92 comma 1 lett. A D.Lgs. 81/08.

Il Direttore tecnico di cantiere, con la collaborazione dei preposti, di seguito indicati, ha l'obbligo di divulgarlo in cantiere e di garantirne la piena attuazione. È comunque conservato in cantiere e messo a disposizione, su richiesta, degli Organi di Vigilanza e Controllo, territorialmente competenti. Il piano contiene l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi esistenti e potenziali connessi alle lavorazioni che saranno realizzate all'interno del cantiere, le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

Capitolo 1 IMPRESA ESECUTRICE

1.1 Dati identificatrici

a) Datore di lavoro, indirizzo e riferimenti telefonici della sede legale e dell'ufficio di cantiere:

Impresa	.....
Rappresentante legale	.....
Sede legale	.....
Ufficio di cantiere	.....

b) Le specifiche attività e le singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice:

Attività	.....
Singole lavorazioni	.....
Numero di addetti in cantiere	.....

c) Addetti alla gestione delle emergenze in cantiere e rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS):

Addetto alle emergenze Antincendio ed Evacuazione	.....
Addetto alle emergenze Primo Soccorso	.....
Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS)	.....

d) Medico competente, responsabile del servizio di prevenzione e protezione (RSPP), direttore tecnico di cantiere (DTC) e capocantiere:

Responsabile servizio di prevenzione e protezione (RSPP)	.....
Direttore tecnico di cantiere (DTC)	.....
Capocantiere	.....
Medico Competente	.....

1.2 Mansioni inerenti la sicurezza

Datore di Lavoro:

Il Datore di Lavoro è il Rappresentate Legale dell'Impresa Esecutrice.
Le sue mansioni sono disposte ai sensi dell'art. 18 D.Lgs. 81/08.

Dirigenti:

Le loro mansioni sono disposte ai sensi dell'art. 18 D.Lgs. 81/08.

Responsabile servizio di prevenzione e protezione (RSPP):

Le sue mansioni sono disposte ai sensi dell'art. 31÷33 D.Lgs. 81/08.

Preposti:

Le loro mansioni sono disposte ai sensi dell'art. 19 D.Lgs. 81/08.

Medico competente:

Le sue mansioni sono disposte ai sensi dell'art. 25 D.Lgs. 81/08.

Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (RLS):

Le sue mansioni sono disposte ai sensi dell'art. 47 D.Lgs. 81/08.

Lavoratori incaricati della gestione dell'emergenza:

Le loro mansioni sono disposte ai sensi dell'art. 47 D.Lgs. 81/08.

Capitolo 2 IL CANTIERE

2.1 Attività di cantiere

Il presente POS riguarda i lavori per l'ammodernamento della stazione nell'ambito della realizzazione della Metropolitana di, Linea

Attualmente la stazione è adibita al traffico ferroviario e deve essere adeguata per poter consentire il suo utilizzo come nuova stazione metropolitana. A tal fine lo scopo dei lavori, cui è oggetto il presente POS, riguarda la realizzazione di un sottosistema di impianti necessari alla nuova destinazione d'uso della stazione.

In particolare dal punto di vista impiantistico l'impresa agirà su:

IMPIANTO ELETTRICO

- Posa vie cavi a soffitto
- Posa vie cavi a pavimento
- Posa cavi e conduttori
- Posa corpi illuminanti ed apparecchiature terminali
- Posa quadri elettrici e centrali

IMPIANTO ANTINCENDIO

- Posa tubazioni
- Posa apparecchiature
- Posa centrale idrica

IMPIANTI TECNOLOGICI *

- Ascensori
- Impianti di supervisione

(*) Per queste ultime lavorazioni è prevista l'assegnazione dei lavori in subappalto e si rimanda la descrizione dettagliata della lavorazione al Piano Operativo di Sicurezza redatto dai subappaltatori.

2.2 Modalità organizzative

La stazione in oggetto è articolata su due livelli. Il primo livello comprende l'atrio di ingresso, i locali tecnici e quelli di servizio, mentre il secondo livello contiene la banchina (figura 2.1).



Figura 2.1 – Stazione

Gli interventi specifici riguardano al piano terra l'adeguamento dei locali tecnici, che dovranno poter permettere l'alloggiamento dei quadri elettrici, della cabina di trasformazione e della centrale idrica, mentre al piano superiore, riguardano l'adeguamento dei presenti impianti.

Si riporta di seguito a titolo di esempio uno schema della nuova banchina (figura 2.2).

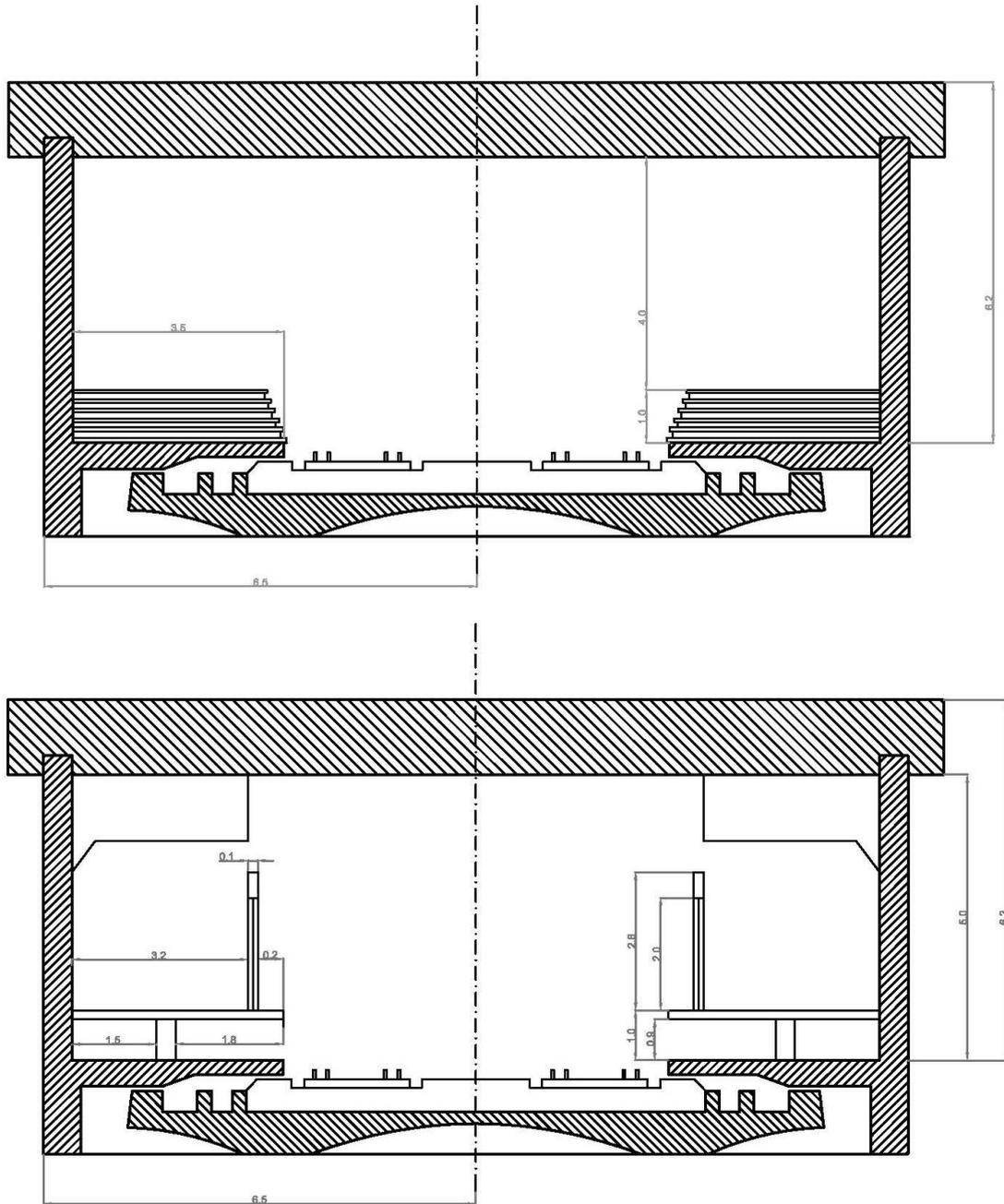


Figura 2.2 – Rifacimento banchina

2.2.1 Organizzazione dell'area di cantiere

In base alle indicazioni del PSC saranno organizzate all'interno dell'area di cantiere preesistente gli spazi necessari allo svolgimento delle singole operazioni impiantistiche sopra elencate. L'organizzazione di tali spazi sarà effettuata in modo da non comportare:

- rischi aggiuntivi per le singole lavorazioni
- eventuali interferenze tra le singole lavorazioni
- eventuali rischi verso l'ambiente esterno

Inoltre l'area di cantiere in tutto il suo complesso sarà organizzata al fine di garantire un ambiente di lavoro sicuro in tutti i suoi aspetti, sia dal punto di vista tecnologico, igienico e comunque confortevole in relazione alla tipologia di attività, alla durata ed al numero massimo di addetti presenti.

Le modalità di accesso all'area di cantiere e la cartellonistica di sicurezza saranno conformi in base a quanto indicato nel PSC.

Si riportata nell'Allegato n.2 la planimetria di cantiere.

2.2.2 Opere aeree nell'area di cantiere

All'interno dell'area di cantiere risulta essere ubicata in prossimità della banchina la linea elettrica aerea di alimentazione dei treni. In prossimità di tale linea non possono essere eseguiti lavori non elettrici e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 del D.Lgs. 81/08 Allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.

2.2.3 Viabilità e transito pedonale

La predisposizione della viabilità interna e l'allestimento dei depositi di materiale sarà realizzata in base a quanto indicato nel PSC all'interno dell'Allegato n.2 – "*Planimetria di cantiere*".

Tutta la cantierizzazione sarà progettata in modo da:

- garantire la movimentazione in sicurezza degli addetti al cantiere ed eventuali altri utenti che si trovino ad accedere all'area;

- garantire la movimentazione in sicurezza di mezzi pesanti per il trasporto del materiale;
- diversificare il più possibile l'area destinata all'accesso dei mezzi pesanti dai percorsi pedonali e dalle aree di stoccaggio dei materiali;
- garantire un accesso sicuro e veloce ai mezzi di emergenza;
- assicurare vie di circolazione pedonale sufficientemente larghe da consentire il passaggio di persone e dei mezzi di trasporto a mano di materiale;
- assicurare la protezione delle vie di transito con mezzi tecnici e misure cautelative per evitare il pericolo di caduta o di investimento da parte di materiale o mezzi durante le attività lavorative.

2.2.4 Stoccaggio dei materiali

Lo stoccaggio dei materiali necessario alle lavorazioni sarà organizzato in modo razionale tale da non creare ostacoli e verrà collocato al di fuori delle vie di transito.

Il materiale deposto in cataste, pile, o mucchi sarà posizionato in modo tale da evitare crolli, cedimenti ed eccessivo carico d'incendio localizzato. Lo stoccaggio verticale del materiale sarà realizzato facendo uso di apposite rastrelliere, previa verifica della perfetta planarità del piano d'appoggio. L'altezza massima delle cataste deve garantire la certezza che non possa verificarsi il ribaltamento del materiale accatastato. Al personale deve essere vietato di salire direttamente sulle cataste e tale divieto deve essere evidenziato da appositi cartelli posti in prossimità del deposito.

I depositi e la lavorazione dei materiali che possono costituire pericolo devono essere allestiti in una zona opportunamente delimitata. Nei lavori in ambienti confinati o in luoghi con rischio di incendio, scoppio o soffocamento non sarà mai impiegata una sola persona. Nei luoghi di lavoro e negli ambienti con rischio di incendio saranno sempre disposti i prescritti mezzi di prevenzione ed estinzione dell'incendio.

Per l'eventuale deposito di materiale infiammabile sarà costruito idoneo locale realizzato secondo la normativa antincendio vigente. Detto deposito è interdetto all'accesso di personale non autorizzato e sarà dotato di estintore portatile sottoposto a verifiche periodiche, segnalato da apposita cartellonistica all'esterno del locale.

2.2.5 Smaltimento dei rifiuti

Il deposito e lo stoccaggio dei rifiuti verrà realizzato servendosi di idonei contenitori posizionati in luoghi tali da evitare il fastidio provocato da eventuali emanazioni insalubri e nocive. Ad intervalli regolari tali contenitori verranno consegnati ad una ditta specializzata che si occuperà del loro smaltimento.

2.3 Turni di lavoro

L'orario di lavoro all'interno del cantiere è organizzato in un unico turno per un totale di 8 ore giornaliere, pertanto l'impresa esecutrice utilizzerà il normale orario di cantiere stabilito per le sue lavorazioni.

I turni di lavoro sono così previsti:

- Mattina: ore 7.30 - 12.00
- Pomeriggio: ore 13.00 - 16.30

Capitolo 3

METODOLOGIA DI ANALISI DEI RISCHI

3.1 Metodo MIL-STD-882

La valutazione dei rischi associati al presente POS è stata effettuata attraverso la MIL-STD-882. Tale standard propone una metodologia semi-quantitativa per l'identificazione e la valutazione dei pericoli associati ad un generico sistema. La facilità di applicazione e la flessibilità del metodo hanno portato alla scelta di tale procedura per la valutazione del rischio dei suddetti lavori impiantistici.

In particolare con questa metodologia la valutazione del rischio si basa sulla stima, attraverso opportune tabelle, della probabilità di accadimento e della gravità del danno. Il risultato di questo metodo è una matrice di rischio, attraverso la quale è possibile individuare le condizioni di maggiore criticità e di conseguenza le priorità da assegnare agli interventi corretti volti all'eliminazione o alla riduzione del rischio.

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Pericolo #1	E - Frequente	IV - Trascurabile	Basso
Pericolo #2	D - Remota	II - Critico	Medio
Pericolo #3	C - Occasionale	II - Critico	Importante
Pericolo #4	B - Probabile	I - Catastrofico	Alto

Tabella 3.1 – Esempio matrice di rischio secondo la MIL-STD-882

3.1.1 Classi di probabilità di accadimento degli eventi dannosi

Si determina come prima cosa la classe di probabilità di accadimento dell'evento dannoso attraverso la seguente tabella:

Classe	Descrizione	Frequenza di accadimento
A - Frequente	Probabilità di accadimenti frequenti	Alta
B - Probabile	Accadimenti ripetuti	Medio - Alta
C - Occasionale	Accadimenti limitati	Media
D - Remota	Improbabile ma possibile	Medio - Bassa
E - Improbabile	Nessun accadimento	Bassa

Tabella 3.2 – Classi di probabilità di accadimento eventi dannosi

3.1.2 Categoria di gravità degli eventi dannosi

Si determina successivamente la gravità dell'evento dannoso attraverso la seguente tabella:

Categoria	Nome	Descrizione
I	Catastrofico	Morte, invalidità totale permanente, perdita del sistema, danni ambientali irreversibili
II	Critico	Infortunio grave, invalidità parziale permanente, danno grave al sistema, danni ambientali reversibili
III	Marginale	Infortunio lieve, danno limitato al sistema, danni leggere ambientali senza violazione di norme o leggi
IV	Trascurabile	Infortunio trascurabile, danni trascurabili al sistema, minimi danni ambientali senza violazione di norme o leggi

Tabella 3.3 – Categoria di gravità degli eventi dannosi

3.1.3 Valutazione del rischio degli eventi dannosi

Infine si determina il rischio associato all'evento dannoso e la categoria nel quale classificarlo:

Frequenza di accadimento	Categorie di gravità			
	I - Catastrofico	II – Critico	III – Marginale	IV - Trascurabile
A - Frequente	1	3	7	13
B - Probabile	2	5	9	16
C - Occasionale	4	6	11	18
D - Remota	8	10	14	19
E - Improbabile	12	15	17	20

Tabella 3.4 – Valutazione dei rischi degli eventi dannosi

Valori della valutazione del rischio	Categoria di rischio	Livello di accettabilità
1 - 5	Alto	Inaccettabile
6 - 9	Importante	Indesiderabile (giudizio del management)
10 - 17	Medio	Accettabile, controllo
18 - 20	Baso	Accettabile, monitoraggio

Tabella 3.5 – Categorie e livelli di accettazione dei rischi degli eventi dannosi

Capitolo 4 OPERE PROVVISORIALI, MACCHINE ED IMPIANTI

4.1 Valutazione del rischio per le opere provvisorie

Nell'esecuzione dei lavori è previsto l'allestimento delle seguenti opere provvisorie: ponti a due ruote (trabattelli) e ponti su cavalletto.

4.1.1 Ponti su ruote (Trabattelli)

I trabattelli sono opere provvisorie di protezione collettiva aventi lo scopo consentire un luogo di lavoro sicuro in quota (altezza superiore a 2 metri).



Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Caduta dall'alto	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Ribaltamento	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Caduta di materiale	B - Probabile	III - Marginale	Importante
Urti e colpi	D - Remota	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 4.1 – Analisi dei rischi ponti a due ruote

Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le seguenti misure di prevenzione e protezione volte all'eliminazione e alla riduzione del rischio:

- rispettare le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore nella fase di montaggio, smontaggio e durante l'utilizzo;
- prima dell'utilizzo assicurarsi dell'integrità e della stabilità della struttura e della presenza delle opportune protezioni;
- durante l'uso assicurarsi che non ci siano altre persone che eventualmente si trovino nella zona interessata dai lavori;

- l'altezza del trabattello deve essere quella prevista dal fabbricante senza l'aggiunta di sovrastrutture o dispositivi di sollevamento aggiuntivi;
- per l'accesso ai piani del trabattello utilizzare scale a mano regolamentari e non improvvisate;
- non spostare la struttura con persone ancora sopra;
- durante i lavori le ruote del trabattello devono risultare sempre bloccate con idonei dispositivi.

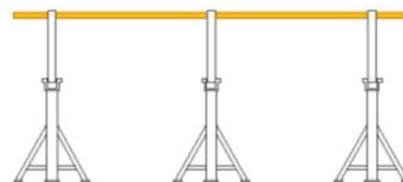
Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti DPI marcati CE:

- Elmetto a protezione della testa
- Guanti di protezione contro i rischi meccanici
- Calzature antinfortunistica per rischi meccanici
- Sistema anticaduta durante le operazioni di montaggio e smontaggio

4.1.2 Ponti su cavalletto

I ponti su cavalletto sono opere provvisorie utilizzate per attività lavorative ad altezza inferiore ai 2 metri. Sono costituiti da tavolati in legno montati su supporti metallici (cavalletti) utilizzati per la esecuzione di lavori di diversa natura.



Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Caduta dall'alto	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Ribaltamento	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Tagli ed abrasioni	D - Remota	IV - Trascurabile	Basso
Urti e colpi	D - Remota	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 4.2 – Analisi dei rischi ponti su cavalletto

Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione qui sotto riportate volte all'eliminazione e alla riduzione del rischio:

- I piedi dei cavalletti, oltre ad essere irrigiditi da tiranti normali e diagonali, devono poggiare sempre su pavimento solido e ben livellato;
- verificare durante la fase di montaggio l'idoneità degli elementi costituenti il cavalletto;
- la distanza massima tra due cavalletti consecutivi può essere di m 3.60, quando si usino tavole con sezione trasversale di cm 30 x 5 e lunghe m 4. Quando si usino tavole di dimensioni trasversali minori, esse devono poggiare su tre cavalletti;
- la larghezza dell'impalcato non deve essere inferiore a 90 centimetri e le tavole che lo costituiscono, oltre a risultare bene accostate fra loro ed a non presentare parti in sbalzo superiori a 20 centimetri, devono essere fissate ai cavalletti di appoggio;
- è fatto divieto di usare ponti su cavalletti sovrapposti e ponti con i montanti costituiti da scale a pioli.

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti DPI marcati CE:

- Elmetto a protezione della testa
- Guanti di protezione contro i rischi meccanici
- Calzature antinfortunistica per rischi meccanici

4.2 Valutazione del rischio per macchinari ed attrezzature

Nell'esecuzione dei lavori è previsto utilizzo dei seguenti macchinari ed attrezzature.

4.2.1 Scale portatili in appoggio

Le scale portatili in appoggio sono attrezzature di lavoro dotate di pioli o gradini sui quali una persona può salire, scendere e sostare per brevi periodi; permettono di superare dislivelli e raggiungere posti di lavoro in quota e possono essere trasportate e installate a mano, senza l'ausilio di mezzi meccanici.



Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Caduta dall'alto	B - Probabile	I - Catastrofico	Alto
Ribaltamento	B - Probabile	I - Catastrofico	Alto
Scivolamento	B - Probabile	I - Catastrofico	Alto
Caduta di materiale	B - Probabile	III - Marginale	Importante
Urti e colpi	D - Remota	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 4.3 – Analisi dei rischi scale portatili in appoggio

Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione qui sotto riportate volte all'eliminazione e alla riduzione del rischio:

- rispettare le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore durante l'utilizzo;
- verificare l'idoneità e la presenza degli elementi costituenti la scala;
- non salire oltre il terz'ultimo gradino dalla sommità della scala;
- è vietato usare la scala per lavori che richiedono una spinta su muri o pareti tale da comprometterne la stabilità;
- è vietato usare la scala su qualsiasi tipo di opera provvisoria;
- è vietato utilizzare la scala in più di una persona contemporaneamente.

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti DPI marcati CE:

- Elmetto a protezione della testa
- Guanti di protezione contro i rischi meccanici
- Calzature antinfortunistica per rischi meccanici

4.2.2 Scale portatili a libretto

Le scale portatili a libretto sono attrezzature di lavoro autostabili dotate di pioli o gradini sui quali una persona può salire, scendere e sostare per brevi periodi in quota; possono essere trasportate e installate a mano, senza l'ausilio di mezzi meccanici.



Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Caduta dall'alto	B - Probabile	I - Catastrofico	Alto
Ribaltamento	B - Probabile	I - Catastrofico	Alto
Caduta di materiale	B - Probabile	III - Marginale	Importante
Cesoiamento	D - Remota	III - Marginale	Medio
Urti e colpi	D - Remota	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 4.4 – Analisi dei rischi scale portatili a libretto

Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione qui sotto riportate volte all'eliminazione e alla riduzione del rischio:

- rispettare le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore durante l'utilizzo;
- verificare l'idoneità e la presenza degli elementi costituenti la scala;
- non salire oltre il terz'ultimo gradino dalla sommità della scala se non provvista di piattaforma;
- è vietato usare la scala per lavori che richiedono una spinta su muri o pareti tale da comprometterne la stabilità;
- è vietato usare la scala su qualsiasi tipo di opera provvisoria;
- è vietato utilizzare la scala in più di una persona contemporaneamente.

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti DPI marcati CE:

- Elmetto a protezione della testa
- Guanti di protezione contro i rischi meccanici
- Calzature antinfortunistica per rischi meccanici

4.2.3 Utensili manuali di uso comune

Nell'esecuzione dei lavori è previsto l'utilizzo di utensili manuali di uso comune quali, pinza, martello, cacciavite, taglierino, ecc...).



Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Proiezione di parti o componenti	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Taglio o Cesoiamento	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Punture e Abrasioni	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Urti e Colpi	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 4.5 – Analisi dei rischi utensili manuali di uso comune

Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione qui sotto riportate volte all'eliminazione e alla riduzione del rischio:

- rispettare le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore durante l'utilizzo;
- verificare il buono stato di conservazione ed efficienza dell'utensile;
- l'attrezzatura di lavoro deve essere utilizzata e disposta in modo tale da non creare rischi aggiuntivi per altre persone e per l'utilizzatore stesso.

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti DPI marcati CE:

- Guanti di protezione contro i rischi meccanici
- Occhiali di protezione

4.2.4 Trapano elettrico e Trapano elettrico a percussione

Nell'esecuzione dei lavori è previsto l'utilizzo del trapano elettrico a percussione.



Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Rumore	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Vibrazioni	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Elettrocuzione	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Proiezione di parti o componenti	B - Probabile	IV - Trascurabile	Medio
Urti e Colpi	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Taglio o Cesoiamento	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Punture e Abrasioni	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Inalazione di polveri e fibre	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 4.6 – Analisi dei rischi trapano elettrico e trapano elettrico a percussione

Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione qui sotto riportate volte all'eliminazione e alla riduzione del rischio:

- rispettare le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore durante l'utilizzo;
- verificare il buono stato di conservazione ed efficienza dell'utensile;
- l'attrezzatura di lavoro deve essere utilizzata e disposta in modo tale da non creare rischi aggiuntivi per altre persone e per l'utilizzatore stesso;
- i pezzi da forare al trapano, che possono essere trascinati in rotazione dalla punta dell'utensile, devono essere trattiene mediante morsetti od altri mezzi appropriati;
- durante l'uso dell'attrezzatura dovrà essere accertato che non vi siano cavi elettrici, tubi, tondini di ferro od altro all'interno dei materiali su cui intervenire.

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti DPI marcati CE:

- Guanti di protezione contro i rischi meccanici
- Occhiali di protezione
- Mascherina antipolvere
- Inserti auricolari

4.2.5 Avvitatore elettrico



Nell'esecuzione dei lavori è previsto l'utilizzo dell'avvitatore elettrico.

Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Elettrocuzione	C - Occasionale	IV - Trascurabile	<i>Basso</i>
Taglio o Cesoiamento	C - Occasionale	IV - Trascurabile	<i>Basso</i>
Punture e Abrasioni	C - Occasionale	IV - Trascurabile	<i>Basso</i>
Urti e Colpi	C - Occasionale	IV - Trascurabile	<i>Basso</i>

Tabella 4.7 – Analisi dei rischi avvitatore elettrico

Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione qui sotto riportate volte all'eliminazione e alla riduzione del rischio:

- rispettare le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore durante l'utilizzo;
- verificare il buono stato di conservazione ed efficienza dell'utensile;
- l'attrezzatura di lavoro deve essere utilizzata e disposta in modo tale da non creare rischi aggiuntivi per altre persone e per l'utilizzatore stesso.

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti DPI marcati CE:

- Guanti di protezione contro i rischi meccanici
- Occhiali di protezione

4.2.6 Smerigliatrice

Nell'esecuzione dei lavori è previsto l'utilizzo della smerigliatrice.



Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Rumore	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Vibrazioni	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Elettrocuzione	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Punture e Abrasioni	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Inalazione di polveri e fibre	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 4.8 – Analisi dei rischi smerigliatrice

Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione qui sotto riportate volte all'eliminazione e alla riduzione del rischio:

- rispettare le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore durante l'utilizzo;
- verificare il buono stato di conservazione ed efficienza dell'utensile;
- l'attrezzatura di lavoro deve essere utilizzata e disposta in modo tale da non creare rischi aggiuntivi per altre persone e per l'utilizzatore stesso;

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti DPI marcati CE:

- Guanti di protezione contro i rischi meccanici
- Occhiali di protezione
- Mascherina antipolvere
- Inserti auricolari

4.2.7 Saldatrice elettrica

Nell'esecuzione dei lavori è previsto l'utilizzo della saldatrice elettrica.



Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Elettrocuzione	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Ustioni	B - Probabile	II - Critico	Alto
Inalazione gas e vapori	C - Occasionale	III - Marginale	Medio
Radiazioni non ionizzanti	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 4.9 – Analisi dei rischi saldatrice elettrica

Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione qui sotto riportate volte all'eliminazione e alla riduzione del rischio:

- rispettare le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore durante l'utilizzo;
- verificare il buono stato di conservazione ed efficienza dell'attrezzatura;
- l'attrezzatura di lavoro deve essere utilizzata e disposta in modo tale da non creare rischi aggiuntivi per altre persone e per l'utilizzatore stesso;
- nelle immediate vicinanze della saldatrice elettrica dovrà essere posizionato un estintore;
- durante l'uso dell'attrezzatura dovranno essere allontanati gli eventuali materiali che, per la loro natura, risultino infiammabili, facilmente combustibili o danneggiabili. Quando ciò non è possibile detti materiali dovranno essere opportunamente protetti contro le scintille;
- durante l'uso della saldatrice elettrica nei locali chiusi dovrà essere assicurata una buona ventilazione generale ricorrendo eventualmente all'uso di aspiratori portatili per impedire il ristagno di fumi nel locale;
- durante l'uso della saldatrice elettrica dovranno essere prese le necessarie precauzioni (ripari o schermi) per evitare che radiazioni dirette o scorie prodotte investano altri lavoratori.

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti DPI marcati CE:

- Guanti di protezione per saldatura
- Maschera per saldature
- Grembiule per saldatura

4.2.8 Saldatrice ossiacetilenica

Nell'esecuzione dei lavori è previsto l'utilizzo della saldatrice ossiacetilenica.



Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Ustioni	B - Probabile	II - Critico	Alto
Esplosione	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Inalazione gas e vapori	C - Occasionale	III - Marginale	Medio

Tabella 4.10 – Analisi dei rischi saldatrice ossiacetilenica

Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione qui sotto riportate volte all'eliminazione e alla riduzione del rischio:

- rispettare le prescrizioni e le indicazioni fornite dal costruttore durante l'utilizzo;
- verificare il buono stato di conservazione ed efficienza dell'attrezzatura;
- l'attrezzatura di lavoro deve essere utilizzata e disposta in modo tale da non creare rischi aggiuntivi per altre persone e per l'utilizzatore stesso;
- nelle immediate vicinanze della saldatrice elettrica dovrà essere posizionato un estintore;
- durante l'uso dell'attrezzatura dovranno essere allontanati gli eventuali materiali che, per la loro natura, risultino infiammabili, facilmente combustibili o danneggiabili. Quando ciò non è possibile detti materiali dovranno essere opportunamente protetti contro le scintille;
- durante l'uso della saldatrice nei locali chiusi dovrà essere assicurata una buona ventilazione generale ricorrendo eventualmente all'uso di aspiratori portatili per impedire il ristagno di fumi nel locale;
- il trasporto nell'interno delle aziende e dei locali di lavoro degli apparecchi mobili di saldatura al cannello deve essere effettuato mediante mezzi atti ad assicurare la stabilità dei gasogeni e dei recipienti dei gas compressi o disciolti e ad evitare urti pericolosi;
- i recipienti dei gas compressi o sciolti, ad uso di impianti fissi di saldatura, devono essere efficacemente ancorati, al fine di evitarne la caduta accidentale;
- non devono eseguirsi lavorazioni ed operazioni con fiamme libere o con corpi incandescenti a meno di 5 metri di distanza dai generatori o gasometri di acetilene.

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti DPI marcati CE:

- Guanti di protezione per saldatura
- Occhiali di protezione per saldatura
- Grembiule per saldatura

4.3 Valutazione del rischio per gli impianti

Nell'esecuzione dei lavori è previsto utilizzo dei seguenti impianti.

4.3.1 Impianto elettrico

L'impianto elettrico che verrà utilizzato per le lavorazioni di cantiere dovrà essere tale affinché tutti i lavoratori siano salvaguardati da tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego di materiali ed apparecchiature messe a loro disposizione, in particolare, da quelli derivanti da: contatti elettrici diretti, contatti elettrici indiretti, innesco e propagazione di incendi e di ustioni dovuti a sovratemperature pericolose, archi elettrici e radiazioni, innesco di esplosioni, fulminazione diretta ed indiretta, sovratensioni ed altre condizioni di guasto ragionevolmente prevedibili.

Tutti i materiali, i macchinari e le apparecchiature, nonché le installazioni e gli impianti elettrici dovranno essere progettati, realizzati e costruiti a regola d'arte, cioè realizzati secondo le pertinenti norme tecniche.

Sarà vietato eseguire lavori sotto tensione. Tali lavori saranno tuttavia consentiti nei casi in cui le tensioni su cui si opera sono di sicurezza, secondo quanto previsto dallo stato della tecnica o quando i lavori sono eseguiti nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a)** le procedure adottate e le attrezzature utilizzate sono conformi ai criteri definiti nelle norme tecniche
- b)** per sistemi di categoria 0 ed I purché l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori riconosciuti dal datore di lavoro come idonei per tale attività secondo le indicazioni della pertinente normativa tecnica
- c)** per sistemi di II e III categoria purché:
 - i lavori su parti in tensione siano effettuati da aziende autorizzate, con specifico provvedimento del Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, ad operare sotto tensione;
 - l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori abilitati dal datore di lavoro ai sensi della pertinente normativa tecnica riconosciuti idonei per tale attività.

Inoltre il datore di lavoro dovrà provvedere affinché gli edifici, gli impianti, le strutture, le attrezzature, siano protetti dai pericoli determinati dall'innesco elettrico di atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza o sviluppo di gas, vapori, nebbie infiammabili o polveri combustibili, o in caso di fabbricazione, manipolazione o deposito di materiali esplosivi.

4.3.2 Impianto di illuminazione

L'impianto di illuminazione adottato nell'area di cantiere dovrà garantire le seguenti esigenze fondamentali:

- buona visibilità per svolgere correttamente le attività lavorative
- confort visivo per soddisfare le necessità di carattere fisiologico e psicologico
- sicurezza dei lavoratori per consentire il riconoscimento dei pericoli ed evitare fenomeni negativi quali l'abbagliamento e l'affaticamento dovuto alle variazioni di adattamento oculare

Inoltre si predispone una costante manutenzione ad intervalli regolari dell'impianto di illuminazione, soprattutto a causa delle specifiche condizioni di cantiere, al fine di non far scendere i valori di illuminamento medio al di sotto dei valori di progetto.

Si stabilisce infine la presenza di un sistema di illuminazione di emergenza destinato a funzionare quando l'alimentazione dell'illuminazione normale viene a mancare. Tale sistema, oltre a garantire una illuminazione di sicurezza per le persone presenti, dovrà garantire tramite un sistema di riserva il proseguimento delle attività lavorative senza sostanziali cambiamenti realizzando pertanto un livello di illuminamento pari a quello ordinario. In zone ove non fosse possibile garantire livelli di illuminazione pari a quelli normali, l'illuminazione di riserva dovrà consentire di chiudere e portare a termine l'attività lavorativa in corso.

Capitolo 5 ATTIVITÀ LAVORATIVE

5.1 Realizzazione dell'impianto elettrico

Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli rischi individuati e riportati nelle sezioni specifiche precedenti, i lavoratori addetti dovranno attenersi alle modalità tecniche-organizzative stabilite in fase di progettazione dell'impianto elettrico di stazione.

Si riporta di seguito a titolo di esempio uno schema delle attività lavorative in questione (figura 5.1)

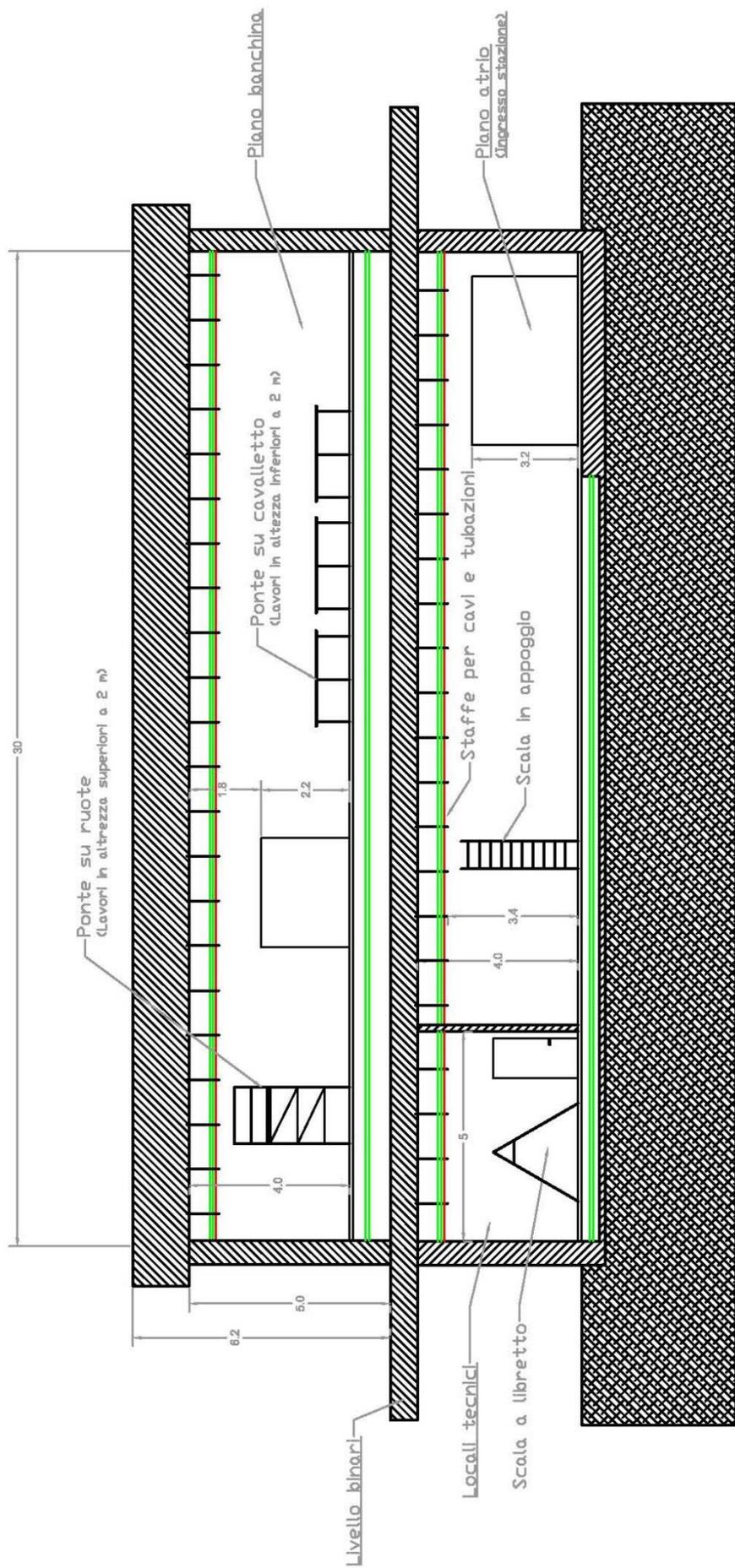


Figura 5.1 – Schema lavorazioni impiantistiche

5.1.1 Pose vie cavi a soffitto

I lavori consistono nella realizzazione di vie cavi elettriche in canali metallici, tubazioni e scatole di derivazione in PVC fissate a parete o a soffitto dei locali della stazione. Si rendono necessarie le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione di fori di fissaggio sul soffitto e pareti
- Posa di tasselli ad espansione
- Posa di apposito staffaggio vie cavi
- Movimentazione e posa di canali metallici, tubazioni e scatole PVC di protezione

Nello svolgimento dell'attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature:

- Utensili manuali di uso comune
- Utensili elettrici portatili

Nello svolgimento dell'attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti opere provvisorie:

- Trabattelli
- Scale portatili
- Ponti su cavalletto

Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Rumore	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Vibrazioni	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Elettrocuzione	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Caduta dall'alto	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Ribaltamento	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Scivolamento	B - Probabile	I - Catastrofico	Alto
Caduta di materiale	B - Probabile	III - Marginale	Importante
Proiezione di parti o componenti	B - Probabile	IV - Trascurabile	Medio
Cesoiamento	D - Remota	III - Marginale	Medio
Taglio	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Urti e Colpi	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Punture e Abrasioni	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Inalazione di polveri e fibre	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 5.1 – Analisi dei rischi posa vie cavi a soffitto

5.1.2 Pose vie cavi a pavimento

I lavori consistono nella realizzazione di vie cavi elettriche in canala metallica al di sotto di pavimento flottante, con fissaggio delle staffe a pavimento, nei locali tecnici della stazione dotati di pavimento flottante. Sono necessarie le seguenti lavorazioni.

- Tracciatura impianto a pavimento
- Realizzazione di fori di fissaggio sul pavimento
- Posa di tasselli ad espansione
- Posa di apposito staffaggio a pavimento
- Movimentazione e posa di canali metallici e tubazioni in PVC di protezione

Nello svolgimento dell' attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature:

- Utensili manuali di uso comune
- Utensili elettrici portatili

Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Rumore	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Vibrazioni	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Elettrocuzione	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Proiezione di parti o componenti	B - Probabile	IV - Trascurabile	Medio
Taglio o Cesoiamento	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Urti e Colpi	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Punture e Abrasioni	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Inalazione di polveri e fibre	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 5.2 – Analisi dei rischi posa vie cavi a pavimento

5.1.3 Posa cavi e conduttori

I lavori consistono nella stesura di cavi e conduttori lungo le vie cavi a soffitto e a pavimento, compreso le derivazioni e i collegamenti elettrici. Si rendono necessarie le seguenti lavorazioni.

- Stesura e posa cavi nelle vie cavi
- Taglio e collegamenti di giunzione

Nello svolgimento dell'attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature:

- Utensili manuali di uso comune
- Utensili elettrici portatili

Nello svolgimento dell'attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti opere provvisorie:

- Trabattelli
- Scale portatili
- Ponti su cavalletto

Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Elettrocuzione	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Caduta dall'alto	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Ribaltamento	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Scivolamento	B - Probabile	I - Catastrofico	Alto
Caduta di materiale	B - Probabile	III - Marginale	Importante
Cesoimento	D - Remota	III - Marginale	Medio
Taglio	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Urti e Colpi	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Punture e Abrasioni	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 5.3 – Analisi dei rischi posa cavi e conduttori

5.1.4 Posa corpo illuminanti ed apparecchiature terminali

I lavori consistono nella posa di corpi illuminanti e apparecchiature terminali di rivelazione a plafone e nel controsoffitto dei locali, compreso i relativi collegamenti ai conduttori di alimentazione e controllo. Si rendono necessarie le seguenti lavorazioni.

- Posa e fissaggio corpi illuminanti e apparecchiature terminali
- Collegamenti con le linee di alimentazione e controllo

Nello svolgimento dell'attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature:

- Utensili manuali di uso comune
- Utensili elettrici portatili

Nello svolgimento dell'attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti opere provvisorie:

- Trabattelli
- Scale portatili
- Ponti su cavalletto

Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Elettrocuzione	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Caduta dall'alto	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Ribaltamento	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Scivolamento	B - Probabile	I - Catastrofico	Alto
Caduta di materiale	B - Probabile	III - Marginale	Importante
Cesoiamento	D - Remota	III - Marginale	Medio
Taglio	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Urti e Colpi	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Punture e Abrasioni	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 5.4 – Analisi dei rischi posa corpo illuminanti ed apparecchiature terminali

5.1.5 Posa quadri elettrici

I lavori consistono nel posizionamento e posa e collegamento di quadri elettrici e centrali di rivelazione. Sono necessarie le seguenti lavorazioni.

- Individuazione posizionamento quadri e centrali
- Movimentazione dei quadri elettrici
- Realizzazione di fori di fissaggio dei quadri e centrali
- Posa di tasselli ad espansione
- Posa di quadri e centrali
- Collegamenti elettrici e di controllo dei quadri e centrali.

Nello svolgimento dell' attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature:

- Utensili manuali di uso comune
- Utensili elettrici portatili

Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Elettrocuzione	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Cesoiamento	D - Remota	III - Marginale	Medio
Taglio	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Urti e Colpi	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Punture e Abrasioni	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 5.5 – Analisi dei rischi posa quadri elettrici

5.2 Realizzazione dell'impianto antincendio

Oltre alle misure generali di prevenzione e protezione nei confronti dei singoli rischi individuati e riportati nelle sezioni specifiche precedenti, i lavoratori addetti dovranno attenersi alle modalità tecniche-organizzative stabilite in fase di progettazione dell'impianto antincendio ed idrico sanitario. Anche in questo caso si rimanda allo schema delle attività lavorative in questione di figura 5.1.

5.2.1 Posa tubazioni

I lavori consistono nella realizzazione delle tubazioni e collettori sia di alimentazione della centrale idrica che l'intera rete di distribuzione antincendio ed idrica. Si rendono necessarie le seguenti lavorazioni.

- Realizzazione di eventuali fori di fissaggio sul soffitto e pareti
- Posa di tasselli ad espansione
- Posa di apposito staffaggio tubazioni
- Movimentazione e posa di tubazioni metalliche
- Saldatura delle tubazioni antincendio

Nello svolgimento dell'attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature:

- Utensili manuali di uso comune
- Utensili elettrici portatili
- Saldatrice elettrica ed ossiacetilenica

Nello svolgimento dell'attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti opere provvisorie:

- Trabattelli
- Scale portatili
- Ponti su cavalletto

Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Rumore	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Vibrazioni	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Elettrocuzione	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Caduta dall'alto	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Ribaltamento	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Scivolamento	B - Probabile	I - Catastrofico	Alto
Ustioni	B - Probabile	II - Critico	Alto
Esplosioni	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Caduta di materiale	B - Probabile	III - Marginale	Importante
Cesoiamento	D - Remota	III - Marginale	Medio
Inalazione gas e vapori	C - Occasionale	III - Marginale	Medio
Taglio	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Radiazioni non ionizzanti	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Urti e Colpi	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Punture e Abrasioni	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Inalazione di polveri e fibre	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 5.6 – Analisi dei rischi posa tubazioni

5.2.2 Posa apparecchiature

I lavori consistono nella posa di apparecchiature idrauliche terminali quali: cassette antincendio, idranti, sprinkler, valvolame, ecc. Si rendono necessarie le seguenti lavorazioni.

- Posa e fissaggio e apparecchiature terminali idriche
- Collegamento delle apparecchiature con la rete idrica di alimentazione.

Nello svolgimento dell'attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature:

- Utensili manuali di uso comune
- Utensili elettrici portatili

Nello svolgimento dell'attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti opere provvisorie:

- Trabattelli
- Scale portatili
- Ponti su cavalletto

Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Rumore	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Vibrazioni	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Elettrocuzione	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Caduta dall'alto	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Ribaltamento	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Scivolamento	B - Probabile	I - Catastrofico	Alto
Caduta di materiale	B - Probabile	III - Marginale	Importante
Cesoiamento	D - Remota	III - Marginale	Medio
Taglio	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Urti e Colpi	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Punture e Abrasioni	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Inalazione di polveri e fibre	D - Remoto	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 5.7 – Analisi dei rischi posa apparecchiature

5.2.3 Posa centrale idrica

I lavori consistono nel posizionamento, posa e collegamento delle apparecchiature idriche atte alla realizzazione della centrale idrica antincendio. Sono necessarie le seguenti lavorazioni.

- Posizionamento componenti della centrale
- Posa di tasselli ad espansione
- Posa dei componenti e tubazioni della centrale
- Collegamenti idraulici ed elettrici della centrale

Nello svolgimento dell' attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti attrezzature:

- Utensili manuali di uso comune
- Utensili elettrici portatili
- Saldatrice elettrica ed ossiacetilenica

Nello svolgimento dell' attività lavorativa vengono utilizzate le seguenti opere provvisorie:

- Trabattelli
- Scale portatili
- Ponti su cavalletto

Analisi dei rischi

Danni potenziali	Probabilità	Gravità	Categoria di rischio
Rumore	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Vibrazioni	<i>Come da valutazione specifica</i>		
Elettrocuzione	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Caduta dall'alto	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Ribaltamento	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Scivolamento	B - Probabile	I - Catastrofico	Alto
Ustioni	B - Probabile	II - Critico	Alto
Esplosioni	C - Occasionale	I - Catastrofico	Alto
Caduta di materiale	B - Probabile	III - Marginale	Importante
Cesoimento	D - Remota	III - Marginale	Medio
Inalazione gas e vapori	C - Occasionale	III - Marginale	Medio
Taglio	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Radiazioni non ionizzanti	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Urti e Colpi	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Punture e Abrasioni	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso
Inalazione di polveri e fibre	C - Occasionale	IV - Trascurabile	Basso

Tabella 5.8 – Analisi dei rischi posa centrale idrica

6.1 Valutazione del rischio chimico

Nell'ambito della valutazione del rischio chimico non sono state identificate particolari sostanze pericolose a cui i lavoratori vengono esposti nell'esecuzione dei lavori impiantistici oggetto del presente POS.

Il principale rischio chimico può derivare durante le operazioni di saldatura dai fumi nocivi prodotti da tale lavorazione: il rischio è maggiore se la saldatura avviene in ambienti scarsamente areati e se viene effettuata su pezzi verniciati o trattati con olii o solventi che possono sviluppare gas altamente tossici. L'inalazione o il contatto con tali fumi può dare origine a diversi effetti negativi sul corpo umano come le irritazioni delle vie respiratorie.

Altre condizioni di esposizione ad un rischio chimico si vengono invece a concretizzare in relazione alle sostanze utilizzate dalle altre lavorazioni in corso nel cantiere ed alle possibili interferenze derivanti. In tal caso si rimanda al Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) predisposto dalla committenza.

Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione qui sotto riportate volte all'eliminazione e alla riduzione del rischio:

- nelle operazioni di saldatura, specie se effettuate in luoghi con scarsa ventilazione, è obbligatorio l'aspirazione dei fumi di saldatura;
- nelle operazioni di saldatura deve essere evitato, per quanto possibile, la saldatura di pezzi verniciati o sporchi d'olio;
- per gli addetti alla saldatura vige l'obbligo di visita medica trimestrale.

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti DPI marcati CE:

- Guanti di protezione per saldatura
- Occhiali o maschera di protezione per saldatura
- Grembiule per saldatura

Capitolo 7 RAPPORTO DI VALUTAZIONE RUMORE E VIBRAZIONI

7.1 Valutazione del rischio da esposizione al rumore

Il rapporto di valutazione dell'esposizione dei lavoratori al rumore, effettuato ai sensi dell'art. 190, D.Lgs. 81/08, esclude per quanto attiene all'esposizione giornaliera dei lavoratori il superamento dei valori inferiori di azione durante le normali attività di lavoro impiantistiche nel cantiere.

Tipologia di vibrazioni	LEX,8h	Ppeak
Valori limite di esposizione	87 dBA	200 Pa (140 dBc riferito a 20 µPa)
Valori superiori d'azione	85 dBA	140 Pa (137 dBc riferito a 20 µPa)
Valori inferiori d'azione	80 dBA	112 Pa (135 dBc riferito a 20 µPa)

Tabella 7.1 – Valori limite di esposizione e valori d'azione imposta in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore ed alla pressione acustica di picco (D.Lgs. 81/08)

Per ridurre ulteriormente il rischio da esposizione al rumore durante i lavori vengono adottate le seguenti misure di prevenzione e protezione ed i seguenti dispositivi di protezione individuale (DPI).

Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione qui sotto riportate volte all'eliminazione e alla riduzione del rischio:

- Adozione di attrezzature che implicino una minore esposizione al rumore
- Adozione di metodi di lavoro e di una idonea organizzazione del luogo di lavoro
- Informazione e formazione sull'uso delle attrezzature che comportano una esposizione al rumore
- L'organizzazione di orari di lavoro appropriati con adeguati periodi di riposo

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti DPI marcati CE:

- Otoprotettori, che non implicino rischi aggiuntivi come il mascheramento

7.2 Valutazione del rischio da esposizione alle vibrazioni

Il rapporto di valutazione dell'esposizione dei lavoratori alle vibrazioni, effettuato ai sensi dell'art. 202 D.Lgs. 81/08, esclude, per quanto attiene all'esposizione giornaliera dei lavoratori, il superamento del valore di azione durante le normali attività di lavoro impiantistiche nel cantiere.

Tipologia di vibrazioni	Valore limite di esposizione	Valore di esposizione che fa scattare l'azione
Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio	5 m/s ² (per 8 ore lavorative) 20 m/s ² (per brevi periodi)	2,5 m/s ² (per 8 ore lavorative)
Vibrazioni trasmesse al corpo intero	1 m/s ² (per 8 ore lavorative) 1,5 m/s ² (per brevi periodi)	0,5 m/s ² (per 8 ore lavorative)

Tabella 7.2 – Valori limite di esposizione e valori d'azione imposta in relazione al livello di esposizione giornaliera alle vibrazioni (D.Lgs. 81/08)

Per ridurre ulteriormente il rischio da esposizione alle vibrazioni durante particolari lavorazioni, vengono adottate le seguenti misure di prevenzione e protezione, ed i seguenti dispositivi di protezione individuale (DPI).

Misure di prevenzione e protezione

I lavoratori dovranno attenersi alle seguenti istruzioni ed osservare le misure di prevenzione e protezione qui sotto riportate volte all'eliminazione e alla riduzione del rischio:

- Adozione di metodi di lavoro che richiedono una minore esposizione a vibrazioni
- La scelta di attrezzature di lavoro adeguate, concepite nel rispetto dei principi ergonomici e che producono, tenuto conto del lavoro da svolgere, il minor livello possibile di vibrazioni
- La progettazione e l'organizzazione dei luoghi e dei posti di lavoro
- L'adeguata informazione e formazione dei lavoratori sull'uso corretto e sicuro delle attrezzature di lavoro e dei DPI in modo da ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni
- La limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione alle vibrazioni
- L'organizzazione di orari di lavoro appropriati con adeguati periodi di riposo

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

I lavoratori addetti alla lavorazione dovranno utilizzare i seguenti DPI marcati CE:

- Guanti antivibranti

Capitolo 8 **INFORMAZIONE E FORMAZIONE DEI LAVORATORI**

I lavoratori presenti in cantiere verranno tutti informati e formati sui rischi presenti in cantiere secondo quanto disposto dal D.Lgs 81/08.

Durante l'esecuzione dei lavori l'impresa procederà alla informazione dei propri lavoratori mediante le seguenti attività:

- Incontro di presentazione del PSC e del POS.
- Incontri periodici di aggiornamento dei lavoratori relativamente alle problematiche della sicurezza presenti nelle attività ancora da affrontare e di correzioni di eventuali situazioni di non conformità. Gli incontri saranno realizzati durante l'esecuzione dei lavori ogni quindici giorni. La partecipazione alla riunione sarà verbalizzata. Il verbale sarà allegato al POS.
- Informazioni verbali durante l'esecuzione delle singole attività fornite ai lavoratori dal responsabile dei cantiere.

Per quanto riguarda la formazione dei lavoratori l'impresa certifica che il personale addetto alle lavorazioni per il cantiere oggetto di appalto ha partecipato ai corsi previsti dalla normativa vigente.

L'impresa inoltre certifica che il personale operante nel cantiere in oggetto è stato adeguatamente addestrato sul corretto uso delle attrezzature in dotazione al cantiere e dei Dispositivi Individuali di Protezione.

ALLEGATI

ALLEGATO I – Calcolo dei costi della sicurezza

Si riportano di seguito i costi della sicurezza, stimati dal Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione ed estratti dal Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), per le lavorazioni impiantistiche oggetto del presente Piano Operativo di Sicurezza.

...omissis...

Per **costi della sicurezza** si intendono quei costi che l'impresa esecutrice sostiene per operare, nell'ambito del cantiere, in modo da garantire la sicurezza e la salute dei propri lavoratori e degli altri lavoratori che, in qualunque modo, si trovino ad interferire con essa.

I costi introdotti nel PSC sono di due tipi: *costi ordinari* e *costi speciali*.

I **costi ordinari** (denominati anche semplicemente oneri) sono i costi che un'impresa esecutrice sostiene per installare e gestire il cantiere e per ottemperare alle norme di sicurezza e salute previste dalla legislazione vigente. Di seguito tali costi verranno calcolati come frazione delle spese generali in forma percentuale su ogni singola lavorazione utilizzando dati consolidati e metodologie emanate da organismi qualificati: nel presente documento si utilizzeranno le "*Linee guida per il calcolo dei costi e degli oneri della sicurezza e per la determinazione del costo presunto della manodopera nell'affidamento dei lavori pubblici*" emanate dalla Regione Umbria nell'anno 2010.

I **costi speciali** (denominati anche semplicemente costi) sono invece quelli elencati nel D.Lgs. 81/08, Allegato XV - Punto 4.1.1. Tali costi verranno calcolati analiticamente prevedendo per ognuno: costo unitario, quantità e costo risultante secondo "*L'elenco regionale dei costi per la sicurezza per l'esecuzione di opere pubbliche*" emanato dalla Regione Umbria nell'anno 2010.

Si sottolinea che tra i costi ordinari sono state considerate anche le voci D.Lgs. 81/08, Allegato XV - Punto 4.1.1, qualora tali voci siano strumenti di lavoro necessari e connaturati ad una specifica lavorazione e non dettate da particolari scelte richieste dal PSC.

Si ricorda che in ogni caso i costi della sicurezza individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso.

...omissis...

Calcolo dei costi della sicurezza ordinari

I costi ordinari della sicurezza sono determinati con la formula: **$O = P_{sg} \times SG$**

(In cui **O**=Oneri, **P_{sg}**=Percentuale delle spese generali, **SG**=importo delle Spese Generali).

1) L'importo delle "spese generali", **SG**, si determina dividendo l'importo lavori derivato dal computo dei lavori per il coefficiente: **$C_{sg1} = 1,265 = 1,1 \times (1+C_{sg2}) = 1,1 \times (1+0,15)$** e poi moltiplicando il risultato ottenuto per la percentuale delle spese generali dichiarate nell'elenco prezzi che per il 2011 sono pari a: **$C_{sg2} = 15\%$**

La formula completa è: **$SG = (IL / C_{sg1}) \times C_{sg2}$** ; **$SG = (IL / 1,265) \times 0,15$**

2) L'importo delle spese generali, SG, così determinato è moltiplicato per la percentuale P_{sg};

3) P_{sg} è una percentuale calcolata sulla base delle 4 tabelle seguenti:

Tabella 1: percentuale determinata mettendo in relazione l'importo lavori con le tipologie di opere;

Tabella 2: incremento della percentuale base per difficoltà operative;

Tabella 3: incremento della percentuale base per livello di rischio;

Tabella 4: incremento della percentuale base per lavori particolari;

In relazione all'importo dei lavori e alla natura dell'opera, con la tabella 1, si determina la percentuale di base per l'applicazione dei successivi incrementi. Per l'applicazione degli incrementi si sommano alla percentuale base le percentuali delle tabelle 2, 3 e 4. Gli incrementi della tabella 2 e della tabella 3 si applicano in tutti i casi, mentre quelli della tabella 4 si sommano esclusivamente laddove applicabili o pertinenti.

La somma degli "incrementi", quindi, aumenta la percentuale inizialmente individuata sulla tabella 1; il numero percentuale così ottenuto è sempre arrotondato per eccesso all'unità superiore ed applicato all'importo delle spese generali "SG".

Di seguito si riporta la formula di calcolo: **$P_{sg} = T_{1\%} \times [1 + (T_{2\%}+T_{3\%}+T_{4\%})]$**

L'importo degli oneri determinato con il procedimento sopra descritto, deve essere successivamente trattato come previsto dalla vigente normativa in materia ed utilizzato in tutti gli atti della gara d'appalto.

Tabella 1

T_{1%} - Percentuale di base						
Raggruppamento per categorie	A		B	C	D	E
Importo lavori (€)	Ristrutturazioni	Nuove Costruzioni	Opere a rete	Opere Stradali	Opere di Bonifica	Opere Tecnologiche
0 < IL < 150.000	40,0%	34,0%	28,9%	24,6%	20,9%	17,7%
150.000 < IL < 500.000	34,5%	29,3%	24,9%	21,2%	18,0%	15,3%
500.000 < IL < 1.500.000	25,3%	21,5%	18,3%	15,5%	13,2%	11,2%
1.500.000 < IL < € 5.000.000	16,8%	14,3%	12,2%	10,3%	8,8%	7,5%
IL > 5.000.000	12,6%	10,7%	9,1%	7,8%	6,6%	5,6%

Tabella 2

T_{2%} - Incremento per difficoltà operative				
Mezzi impiegabili in riferimento all'area di cantiere	Area di cantiere	Area di cantiere	Area di cantiere	Area di cantiere
Natura dei lavori	Disagevole	Disagevole	Agevole	Agevole
	Mezzi piccoli	Mezzi Normali	Mezzi Piccoli	Mezzi Normali
Opere edili	10%	8%	5%	2%
Opere stradali	7%	5%	3%	1%

Tabella 3

T_{3%} - Incremento per livello di rischio			
	Basso	Medio	Alto
Livello di Rischio	5%	10%	15%

Tabella 4

T_{4%} - Altri incrementi	
Lavori rimozione amianto o di altre materie pericolose	10%
Demolizioni estese >70% della cubatura preesistente	10%
Opere prefabbricate	10%

Costi della sicurezza ordinari

Attività	Costo dell'Attività	SG	T _{1%}	T _{2%}	T _{3%}	T _{4%}	P _{sg}	Costo della sicurezza ordinario
Realizzazione impianto elettrico	250.000 €	29.644 €	34.5%	2%	15%	/	40%	11.857 €
Realizzazione impianto antincendio	350.000 €	41.502 €	34.5%	2%	15%	/	40%	16.601 €

Costi della sicurezza speciali

Tipologia di costo	Costo unitario C _u (€)	Quantità Q	Personale n	Costo voce speciale C _u x Q (€)	Coeff. abbattimento C _a	Costo totale (€)
Trabattello in vetroresina per lavori in prossimità di linee elettriche	332,00 €	6	/	1.992,00 €	0,2	398,40 €
Elmetto di sicurezza	0,165 € / giorno	60 gg	10	99,00 €	0,6	59,40 €
Occhiali protettivi	0,054 € / giorno	80 gg	10	43,20 €	0,8	34,56 €
Occhiali protettivi per saldatura	0,043 € / giorno	30 gg	3	3,87 €	0,8	3,09 €
Maschera di protezione dalle polveri	0,175 € / giorno	80 gg	10	140,00 €	1	140,00 €
Guanti dielettrici	0,119 € / giorno	60 gg	5	35,70 €	0,8	28,56 €
Guanti meccanici	0,860 € / giorno	80 gg	10	688,00 €	0,8	550,40 €
Scarpe da lavoro	0,260 € / giorno	60 gg	10	156,00 €	0,6	93,60 €
Tappi auricolari antirumore	0,196 € / giorno	242 gg	10	474,32 €	1	474,32 €
Sfasamento temporale delle fasi di lavoro (attrezzatura)	55,00 € / giorno	5 gg	/	275,00 €	1	275,00 €
Sfasamento temporale delle fasi di lavoro (personale)	23,90 € / giorno	5 gg	10	1.195,00 €	1	1.195,00 €

Costi della sicurezza totali

Costo della sicurezza	Importo (€)	Percentuale sul costo totale della sicurezza (%)
Costi ordinari	28.458,00 €	89,7 %
Costi speciali	3.252,33 €	10,3 %
Totale	31.710,33 €	/

ALLEGATO II – Planimetria di cantiere

