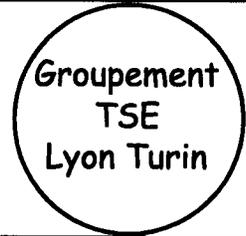




Questo progetto è cofinanziato dall'Unione europea (TEN-T)

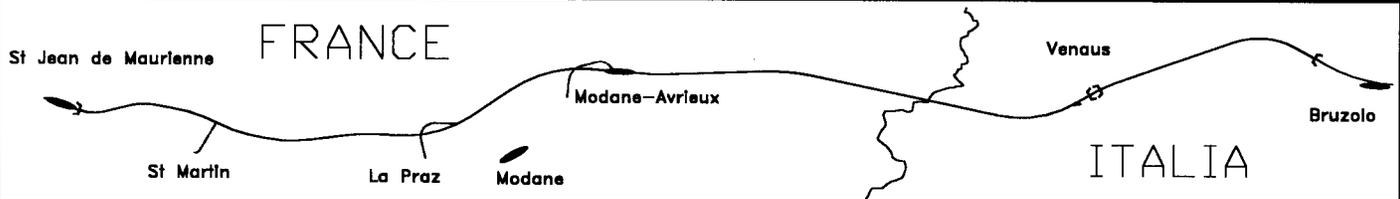


Ce projet est cofinancé par l'Union européenne (RTE-T)



**NUOVO COLLEGAMENTO FERROVIARIO TRANSALPINO TORINO - LIONE
NOUVELLE LIAISON FERROVIAIRE TRANSALPINE LYON - TURIN
TRATTA CONFINE DI STATO ITALIA/FRANCIA - BRUZOLO**

**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE
DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N°443/2001**



PROGETTO PRELIMINARE

**STUDIO DELLA CANTIERIZZAZIONE LATO ITALIA
INDICAZIONI SULLA SICUREZZA NEI CANTIERI**

RELAZIONE TECNICA

Scala

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
0	EMISSIONE	ANSELM	31/10/2002	OGNIBENE	31/10/2002	OGNIBENE	31/10/2002	

Rif.Doc.	P	P	2	0	8	5	T	S	E	2	R	E	X	X	:	:	I	:	:	:	3	1	4	7	0
	fase	n° S.C.	emettente			tipo doc.	codice geografico			oggetto			n° doc.			indice									

INDICE / SOMMAIRE

1	PREMESSA	3
2	VALUTAZIONE DEI RISCHI	5
2.1	RISCHIO SISMICO	5
2.2	RISCHIO DI FULMINAZIONE O DI SCARICHE ATMOSFERICHE	5
2.3	RISCHIO DI FRANE ,CADUTA MASSI E PIENE	6
2.4	RISCHIO DI RAFFICHE DI VENTO	7
2.5	RISCHIO ELETTRICITÀ	8
2.6	RISCHIO DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO ED IDRICO	8
2.7	RISCHIO D'INCENDIO	9
2.8	RISCHI LEGATI ALLE MACCHINE	10
2.9	RISCHIO LEGATO AL RUMORE	11
2.10	RISCHIO ELETTRICO	11
2.11	RISCHIO AMIANTO	12
3	L'ANALISI DI RISCHIO NEI CANTIERI	14
3.1	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE	14
3.1.1	<i>D.P.I.</i>	15
3.1.2	<i>D.P.C.</i>	17
4	LE STRUTTURE LOGISTICHE	20
4.1	La recinzione e gli accessi del cantiere	20
4.2	La viabilità di cantiere	20
4.3	Depositi	21
4.4	Baraccamenti	22
4.5	Alloggiamenti	23
4.6	Dormitori, locali di ricovero e riposo	23
4.7	Gabinetti e lavabi	25
4.8	Spogliatoi e armadi per il vestiario	25
4.9	Refettori	25
4.10	Lavandini	26

4.11	Docce	26
4.12	Mense	26
4.13	Locali di soggiorno.....	27
4.14	Latrine.....	27
4.15	Posti di lavoro nei cantieri all'interno dei locali	27
4.16	Posti di lavoro nei cantieri all'esterno dei locali.....	28
5	SERVIZI SANITARI.....	29
6	IMPIANTI DI CANTIERE.....	30
6.1	Impianto elettrico.....	30
6.2	Impianti idrici	30

1 PREMESSA

Il presente rapporto tratta in modo preliminare le indicazioni e le problematiche legate ai rischi ed alla sicurezza dei cantieri inerenti la tratta ferroviaria Torino-Lione ,tratto italiano.

Essendo prevista per tale opera una cantierizzazione complessa sono stati date una serie di indicazioni di carattere generale in modo da coprire tutte le problematiche connesse alle fasi costruttive relativa alla tratta.

In particolare per la realizzazione dei tunnel è stata prevista l'occupazione di alcune aree , ad uso temporaneo così suddivise:

Campi base:

- CB1 – Chianocco
- CB2 - Foresto
- CB3 - Venaus

Cantieri industriali

- CI1 - Chianocco
- CI2 – Foresto
- CI3 - Berno

Cantieri funzionali

- CF1 – Chianocco

Il tracciato lato Italia ,per il quale fa riferimento il seguente documento e' il seguente :

- Tunnel di Bussoleno con imbocco in prossimità di Chianocco con un attraversamento dei depositi detritici con scavo in tradizionale e successivo attraversamento del massiccio roccioso con fresa. Il tunnel avrà una lunghezza complessiva di circa 12 km e sarà asservito dalla finestra di Foresto .
- Attraversamento della Val Cenischia con un'opera fuori terra in viadotto
- Tunnel di base lato Italia con la presenza del cunicolo esplorativo di Venaus ed attraversamento del Massiccio dell'Ambin con l'utilizzo della tecnica di scavo in tradizionale per un primo tratto e successivo utilizzo di fresa. Per garantire la ventilazione al tunnel è poi previsto un pozzo lungo circa 6 km che partendo dal tunnel di base sboccherà in Val Clarea ,in prossimità della vasca che asservirà l'impianto AEM di Pont Ventoux

Le lavorazioni principali inerenti l'opera possono essere così sinteticamente suddivise:

- Movimenti di terra per la preparazione delle aree di cantiere
- Scavi a cielo aperto
- Scavi ed opere di sostegno in galleria
- Smarino

31/10/02

- Logistica di cantiere
- Armamento e ballast
- Ripristino ambientale finale

Un aspetto del D.L. del 14 agosto 1996 n. 494 sta nel concepire l'analisi della sicurezza, ovvero l'analisi del rischio, come strumento finalizzato all'ottimizzazione del processo produttivo in un ambito lavorativo "sicuro".

Il termine rischio, nella comune accezione, sta ad indicare la possibilità, e quindi la probabilità che si verifichi un evento indesiderato in quanto suscettibile di determinare danni a persone, a cose, all'ambiente.

Lo scopo principale dell'analisi del rischio è dunque quello di stimare ed il più fedelmente possibile, la probabilità associata ad un evento indesiderato e l'entità delle relative conseguenze.

2 VALUTAZIONE DEI RISCHI

Se l'obiettivo della valutazione del rischio è quello di prevenire i rischi professionali associati alle attività di cantiere, in tutte le sue accezioni, è evidente che una attenta e corretta eliminazione o riduzione dei rischi alla fonte deve interessare sia i fattori che influenzano l'ambiente di lavoro che quelli che non lo influenzano.

Una valutazione compiuta presuppone quindi un'analisi dei:

- rischi legati all'ambiente circostante; .
- rischi associati alle fasi lavorative;

L'area interessata dal cantiere può essere assoggettata a dei rischi che possono derivare sia dall'ambiente naturale che da quello antropizzato. Più precisamente i rischi connessi con l'ambiente naturale e con azione antropica sono:

- rischio sismico;
- rischio di fulminazione o di scariche atmosferiche;
- rischio di frane e cadute di massi;
- rischio di raffiche di vento;
- rischio elettromagnetico;
- rischio d'incendio;
- rischio di inondazione;
- rischio d'inquinamento atmosferico ed idrico.

2.1 RISCHIO SISMICO

Poiché tutta l'area è classificata come sismica ai sensi del DM 4 febbraio 1982, è stata presa in considerazione l'influenza del rischio sismico nei confronti della cantierizzazione prevista.

Uno dei metodi utilizzati, per determinare le aree a rischio e l'intensità probabile dell'onda, è la macrozonazione. Essa si basa sulla sovrapposizione di dati tettonici, quali le faglie attive e le aree sede di movimenti della crosta, e di elaborazioni statistiche sulla distribuzione nello spazio e nel tempo degli eventi avvenuti nel passato e la loro intensità. A seguito di questi confronti possono essere realizzate delle mappe del rischio sismico.

La presenza di una falda idrica superficiale tende ad accrescere l'intensità del terremoto. Studiando attentamente le condizioni geologiche di un'area, è possibile individuare delle zone nelle quali la risposta sismica è attenuata rispetto ad altre, ed in questo modo è possibile programmare insediamenti su territori sismici.

Il piano di sicurezza che verrà redatto in fase di progetto definitivo ed esecutivo dovrà considerare un piano di evacuazione, previsto dalla Protezione Civile, per l'individuazione di zone aperte dove concentrarsi.

2.2 RISCHIO DI FULMINAZIONE O DI SCARICHE ATMOSFERICHE

Durante i temporali, le nuvole (normalmente nubi o cumuli distanti tra i 300 e i 1000 metri dal suolo) e la terra, con l'aria come materiale isolante interposto, possono essere assimilate a due corpi conduttori vicini e con cariche di segno opposto.

Poiché tra i due corpi è presente del materiale isolante, le cariche, pur attraendosi, non possono incontrarsi.

Quando l'impianto parafulmine esterno viene colpito da un fulmine, per un brevissimo istante si porta a un potenziale molto elevato con altrettanto elevate correnti in gioco. Questo crea

una considerevole differenza di potenziale tra l'impianto di protezione e la struttura protetta, accompagnata da fenomeni di induzione elettromagnetica. Come conseguenza si possono avere sovratensioni e scariche elettriche all'interno della struttura protetta, anche se questa non è stata colpita direttamente dal fulmine.

L'impianto interno, tramite connessioni metalliche o limitatori di sovratensione, serve ad evitare che scariche elettriche interessino la parte interna del volume protetto quando il fulmine colpisce l'impianto di protezione esterno o quando il fulmine interessa la linea di alimentazione dell'edificio o cade nelle sue immediate vicinanze.

Per le zone di cantiere interessate da baracche alloggi e' bene prevedere un sistema di protezione

2.3 RISCHIO DI FRANE ,CADUTA MASSI E PIENE

Il rischio idrogeologico è il più ricorrente tra i rischi naturali. È molto diffuso su tutto il territorio nazionale ed è capace di svolgere un'azione devastante a largo raggio sul territorio antropizzato.

Vaste aree sono coinvolte sia dagli eventi climatici che dagli effetti sulle opere di regimazione dei corsi d'acqua per la difesa di propri insediamenti civili ed agricoli.

In concomitanza con il verificarsi di eventi meteorologici estremi, i piccoli smottamenti, presenti nell'arco di tutto l'anno, assumono carattere rovinoso.

Gli eventi meteorologici estremi accelerano l'erosione dei pendii, provocano frane, trasportano notevoli quantità di materiale verso valle danneggiando e pregiudicando configurazioni morfologiche apparentemente prive di rischio.

Le pianure alluvionali, sulle quali si concentra la massima parte dell'attività e dell'insediamento umano, derivano dagli apporti sedimentologici conseguenti alle frane ed a tutti i processi di erosione dei versanti.

Ai fini della formazione di un programma di previsione e prevenzione, più che le tipologie e le velocità del fenomeno franoso, vanno analizzate le cause scatenanti del fenomeno che non sempre sono naturali, ma dipendenti dalla continua trasformazione dell'ambiente operata dall'uomo e con un'accorta politica territoriale, possono essere ridotte o rimosse.

Poiché quasi tutti i fiumi, in special modo nei tratti terminali, sono stati regolati artificialmente per mettere in sicurezza le attività dell'uomo, le esondazioni possono imputarsi alla continua trasformazione del territorio.

Il disboscamento, l'eliminazione delle reti minori di scolo, l'ampliarsi delle superfici impermeabilizzate, ecc. mutano continuamente i parametri di deflusso delle acque accelerando, in genere, i tempi di corrivazione delle stesse. In questo modo le difese idrauliche cioè argini, briglie, chiaviche, scolmatori, traverse ecc., sono interessate da sollecitazioni diverse da quelle di progetto e quindi può essere accelerato il decadimento della funzionalità delle opere con conseguente riduzione del grado di difesa.

Gli afflussi meteorici sono dunque il dato principale che è facilmente misurabile e che può essere quantificato.

Il rilevamento dei dati di precipitazione e di portata delle aste fluviali, che può contare su periodi di osservazione molto lunghi, permette di conoscere il comportamento delle stesse al manifestarsi di ogni evento meteorico.

Le aree scelte in questa fase come adatte ad ospitare la cantierizzazione sono in linea di massima al di fuori di tali pericoli anche se per ogni sito si possono fare le seguenti valutazioni:

- **Campo base CB1 – Chianocco**

L'area si trova ubicata in fascia fluviale C in una zona che non e' soggetta a generale pericolo di esondazione ,anche se la vicinanza con il fiume Dora deve comunque considera una seppur minima soglia di attenzione nei confronti di eventi meteorici di particolare intensita'.

- **Campo base CB2 – Foresto**

La zona individuata come adatta alla logistica per lo scavo della finestra di Foresto non presenta problematiche legate a dissesti idrogeologici

- **Campo base CB3 – Venaus**

La zona individuata come adatta alla logistica per lo scavo del Tunnel di Bussoleno lato ovest,ed allo scavo del cunicolo di prospezione nonche' al tunnel di base lato Italia ,e' ubicata in una zona protetta dal sovralluvionamento provocato dal Torrente Cenischia. Poiche' pero' tale torrente risulta in continua evoluzione a causa di un elevato trasporto solido di detriti che hanno costretto le autorita' competenti ad operare opere di regimazione idraulica,e' consigliabile istituire soglie di attenzione in caso di eventi meteorici eccezionali.

- **Cantiere industriale CI1 – Chianocco**

In prossimita' dell'imbocco est del tunnel di Bussoleno ' stata individuata l'area idonea per ricevere le attrezzature e le strutture logistiche .La zone ,prossima all'insediamento di Crotte ,si trova all'interno dei depositi di conoidi del Rio Prebech e del Rio Pissaglio.I pericoli possono essere indotti da eventi pluviometrici di particolare intensita' che possono potenzialmente provocare tracimazione degli stessi all'interno dell'area.

Opportune opere di protezione come riporti o arginelli dovrebbero essere presi in considerazione.

- **Cantiere industriale CI2 – Foresto**

L'area individuata come adatta alla presenza del cantiere industriale al servizio della finestra di Foresto e' adiacente al campo base e non presenta particolari problematiche legate al rischio legato ad eventi territoriali.

- **Cantiere industriale.CI3 – Berno**

Per l'accesso all'imbocco ovest della galleria di Bussoleno si dovra prevedere la costruzione di un rilevato da utilizzarsi come rampa di accesso oltre a cio' il versante presenta alcune parti di roccia in equilibrio instabile che dovranno essere messe in sicurezza prima dell'esecuzione dei lavori.

- **Cantiere funzionale CF1 – Chianocco**

Il cantiere e' stato previsto in una zona che sara' interclusa tra la linea ferroviaria storica ed il cantiere industriale al servizio dell'imbocco est di Bussoleno.

Per poter cantierare si provvedera' all'esecuzione di riporti strutturali che proteggeranno l'area anche da eventuali pericoli di allagamento.

Per l'imbocco est del tunnel di base si utilizzerà il campo base di Venaus mentre per l'area prevista in val Clarea da approntare per il pozzo di ventilazione ,si dovra' valutare in modo accurato la geologia e geomorfologia dell'area da utilizzare.

2.4 RISCHIO DI RAFFICHE DI VENTO

I venti, moti pressoché orizzontali delle masse atmosferiche, sono direttamente collegati alle situazioni bariche. Essi tendono a compensare la pressione atmosferica andando dalle zone di

alta a quelle di bassa pressione, Sono tanto più forti quanto maggiore è la variazione della pressione (gradiente barico).

Sotto l'aspetto della circolazione generale dell' atmosfera alle nostre latitudini dominano correnti di SW che, al crescere della latitudine, assumono man mano una direzione occidentale (correnti da W). Si può quindi affermare che il tempo sull'Europa e sul Mediterraneo proviene da Ovest e va verso Est. Questo non vuol dire peraltro che particolari situazioni bariche non possano fare pervenire venti e perturbazioni da Est: è tutto il sistema che comunque si sposta verso Ovest.

L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione agente sulla superficie esterna e della pressione agente sulla superficie interna dell' elemento.

Nel caso di costruzioni o elementi di grande estensione, su deve inoltre tenere conto delle azioni tangenti esercitate dal vento.

2.5 RISCHIO ELETTROMAGNETICO

Le sorgenti naturali e artificiali generano energia elettromagnetica sotto forma di onde. Queste sono costituite da campi elettrici e magnetici oscillanti che interagiscono in vari modi con i sistemi biologici, come cellule, piante, animali o l'uomo.

Le onde elettromagnetiche possono essere descritte attraverso tre parametri legati tra loro:

- la loro lunghezza d'onda
- la loro frequenza
- la loro energia.

L'azione fondamentale dei campi elettrici e magnetici a frequenze estremamente basse sui sistemi biologici è l'induzione di cariche e correnti elettriche

Per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili per la salute umana si farà riferimento a quanto prescritto dalla legge così come per il rispetto delle distanze da tenere nei confronti delle baracche che ospiteranno i lavoratori .

2.6 RISCHIO DI INQUINAMENTO ATMOSFERICO ED IDRICO

Nella comune accezione del termine, per inquinamento atmosferico e/o idrico si intende ogni modificazione della composizione fisica dell'aria atmosferica e/o dell'acqua.

Si è quindi in presenza di inquinamento atmosferico ogni qual volta in uno dei due fluidi sono presenti sostanze in quantità e con caratteristiche tali da:

- alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell' aria capaci;
- costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo;
- compromettere le attività ricreative e gli usi legittimi dell' ambiente;
- alterare le risorse biologiche ed i beni materiali "pubblici e privati", (DPR 203 del 24.5.1988).

Poiché la cantierizzazione di per se porterà ad un utilizzo pesante del territorio si dovrà aver particolare attenzione sia per l'utilizzo delle risorse idriche che del loro potenziale depauperamento.

Le interferenze sulla falda dovute alla presenza di scavi in sottterraneo e la movimentazione di materiali con utilizzo di nastri trasportatori e trasporti su gomma saranno attentamente valutati

2.7 RISCHIO D'INCENDIO

La proprietà intrinseca di determinati materiali o attrezzature, oppure di metodologie e pratiche di lavoro o di utilizzo di un ambiente di lavoro, che presentano il potenziale di causare un incendio rappresenta il pericolo di incendio.

Poiché la maggior parte dei lavori si svolgerà in sotterraneo e quindi in un ambiente di dimensioni ridotte e con difficoltà di movimentazione di uomini e cose si dovrà valutare attentamente il rischio di incendio per prendere i provvedimenti che sono effettivamente necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori e delle altre persone presenti nel luogo di lavoro.

Questi provvedimenti devono comprendere:

- la prevenzione dei rischi {costituisce uno degli obiettivi primari della valutazione dei rischi};
- l'informazione dei lavoratori e delle altre persone presenti;
- la formazione dei lavoratori;
- le misure tecnico-organizzative destinate a porre in atto i provvedimenti necessari.

La valutazione del rischio di incendio tiene conto:

- a) del tipo di attività;
- b) dei materiali immagazzinati e manipolati;
- c) delle attrezzature presenti nel luogo di lavoro ;
- d) delle caratteristiche costruttive del luogo di lavoro compresi i materiali di rivestimento;
- e) delle dimensioni e dell'articolazione del luogo di lavoro;
- f) del numero di persone presenti, siano esse lavoratori dipendenti che altre persone, e della loro prontezza ad allontanarsi in caso di emergenza.

Sulla base della valutazione dei rischi è possibile classificare il livello di rischio di incendio dell'intero luogo di lavoro o di ogni parte di esso secondo tre livelli:

basso, medio o elevato.

A) Luoghi di lavoro a rischio di incendio basso

Si intendono a rischio di incendio basso i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze a basso tasso di infiammabilità e le condizioni locali e di esercizio offrono scarse possibilità di sviluppo di principi di incendio ed in cui in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.

B) Luoghi di lavoro a rischio di incendio medio

Si intendono a rischio di incendio medio i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui sono presenti sostanze infiammabili e/o condizioni locali e/o di esercizio che possono favorire lo sviluppo di incendi, ma nei quali, in caso di incendio, la probabilità di propagazione dello stesso è da ritenersi limitata.

C) Luoghi di lavoro a rischio di incendio elevato

Si intendono a rischio di incendio elevato i luoghi di lavoro o parte di essi, in cui per presenza di sostanze altamente infiammabili e/o per le condizioni locali e/o di esercizio sussistono notevoli probabilità di sviluppo di incendi e nella fase iniziale sussistono forti probabilità di propagazione delle fiamme, ovvero non è possibile la classificazione come luogo a rischio di incendio basso o medio.

Tali luoghi comprendono:

- aree dove i processi lavorativi comportano l'utilizzo di sostanze altamente infiammabili (p.e. impianti di verniciatura), o di fiamme libere, o la produzione di notevoli calore in presenza di materiali combustibili;
- aree dove c'è deposito o manipolazione di sostanze chimiche che possono, in determinate circostanze, produrre reazioni esotermiche, emanare gas o vapori infiammabili, o reagire con altre sostanze combustibili;
- aree dove vengono depositate o manipolate sostanze esplosive o altamente infiammabili;
- aree dove c'è una notevole quantità di materiali combustibili che sono facilmente incendiabili;
- edifici interamente realizzati con strutture in legno.

Vanno inoltre classificati come luoghi a rischio di incendio elevato quei locali ove, indipendentemente dalla presenza di sostanze infiammabili e dalla facilità di propagazione delle fiamme, l'affollamento degli ambienti, lo stato dei luoghi o le limitazioni motorie delle persone presenti, rendono difficoltosa l'evacuazione in caso di incendio.

2.8 RISCHI LEGATI ALLE MACCHINE

Per costruzione dell'opera si dovrà operare sia con l'ausilio di mezzi tradizionali di scavo che con fresa tipo TBM. In entrambi i casi le macchine devono essere atte a funzionare, a essere regolate e a subire la manutenzione senza che tali operazioni, se effettuate nelle condizioni previste dal fabbricante, esponano a rischi le persone.

Le misure adottate devono avere lo scopo di eliminare il rischio di infortuni durante l'esistenza prevedibile della macchina, comprese le fasi di montaggio e smontaggio anche se tale rischio fosse la conseguenza di una situazione anormale prevedibile.

Per la scelta delle soluzioni più opportune il fabbricante deve:

- eliminare o ridurre i rischi nel miglior modo possibile (integrazione della sicurezza nella progettazione e nella costruzione della macchina);
- adottare le misure di protezione necessarie nei confronti dei rischi che non possono essere eliminati;

informare gli utilizzatori dei rischi residui dovuti all'incompleta efficacia delle misure di protezione adottate, indicare se è richiesta una formazione particolare e segnalare se è necessario prevedere un dispositivo di protezione individuale.

Le macchine devono essere realizzate ed equipaggiate in modo tale da evitare i seguenti rischi:

- rischi dovuti all'energia elettrica
- rischi dovuti all'elettricità statica
- rischi dovuti a energie diverse dall'energia elettrica
- rischi dovuti a temperature estreme
- rischi dovuti a errori di montaggio
- rischi d'incendio
- rischi di esplosione
- rischi dovuti al rumore
- rischi dovuti alle vibrazioni
- rischi dovuti alle radiazioni
- rischi dovuti alle radiazioni esterne

- rischi dovuti a dispositivi laser
- rischi dovuti alle emissioni di polvere, gas, eccetera
- rischio di restare imprigionati in una macchina
- rischio di caduta.

2.9 RISCHIO LEGATO AL RUMORE

Bisogna effettuare una valutazione del rumore per identificare i lavoratori ed i luoghi di lavoro a rischio ed attuare le misure preventive ed eventualmente protettive.

Occorre quindi misurare l'esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore (LEP,d) ovvero quella settimanale (LEP,w) se la quotidiana risulta variabile nell' arco della settimana.

essere individuati assieme ai lavoratori.

E importante che si provveda ad informare i lavoratori o i loro rappresentanti su: rischi per l'udito derivanti dall'esposizione al rumore; misure di protezione adottate per il rispetto delle norme; misure di protezione cui i lavoratori debbono conformarsi; funzione ed utilizzo corretto dei DPI; le rilevazioni fonometriche eseguite e sul loro significato; il controllo sanitario.

Il rumore diventa spesso responsabile di patologie derivanti da investimenti, schiacciamenti, investimenti da parte di carichi sospesi. I momenti lavorativi collegabili a questa classe di rischio sono:

- * installazione ed elevazione macchinari;
 - formazione piani di appoggio e posa servizi prefabbricati;
 - demolizioni con macchina;
 - demolizioni a mano;
 - raccolta, rimozione e trasporto in discarica di materiali;
 - scavi all'aperto ed in sotterraneo;
 - costruzione fondazioni;
 - reinterri
 - tamponamenti;
 - realizzazione copertura;
 - intonaci esterni;
 - applicazione intonaco a spruzzo;
-
- preparazione caldaia;
 - posa pavimenti;
 - realizzazione impianto idrico, fognario, antincendio, condizionamento, elettrico, telefonico;
 - realizzazione recinzione;
 - allacci delle utenze;
 - posa pavimentazioni esterne;

2.10 RISCHIO ELETTRICO

Il rischio elettrico è legato a due tipi di fenomeni:

- la scarica elettrica, con conseguenze possibili: incendio, esplosioni, proiezioni di materiali;
- l'elettrocuzione (o "scossa" o "shock elettrico"), cioè la scarica che attraversa il corpo umano.

La protezione dal rischio elettrico deve essere effettuata mediante:

- isolamento dei conduttori e delle apparecchiature
- collegamento di terra
- interruttore magnetotermico
- interruttore differenziale.
- Per legge, le norme CEI forniscono una presunzione di regola d'arte e quindi le apparecchiature e gli imp

Le più importanti leggi da rispettare nella prevenzione degli infortuni di origine elettrica sono le seguenti:

- DPR 27 aprile 1955, n. 547 "Norme generali per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- Legge 1 marzo 1968, n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici".
- Legge 18 ottobre 1977, n. 791 "Attuazione della direttiva del Consiglio delle comunità europee (n. 73/23 CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".
- Legge 5 marzo 1990, n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti".
- Decreto legislativo 4 dicembre 1992, n. 476 "Attuazione della direttiva 89/336 CEE del Consiglio del 3 maggio 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata dalla direttiva 93/31 CEE del Consiglio del 29 aprile 1992".

2.11 RISCHIO AMIANTO

Poiché durante l'attraversamento del tunnel di Bussoleno è prevista la presenza di rocce verdi e serpentine che potenzialmente possono presentare rischi durante le fasi di lavorazione, scavo e trasporto, si è ritenuto opportuno prendere in considerazione il rischio legato alla presenza di amianto.

L'amianto, chiamato anche asbesto, è un minerale naturale a struttura fibrosa appartenente alla classe chimica dei silicati e alle serie mineralogiche del serpentino e degli anfiboli.

Per la normativa italiana sotto il nome di amianto sono compresi i seguenti 6 composti:

- Crisotilo: amianto di Serpentino.
- Amosite, Crocidolite, Tremolite, Antofillite, Actinolite: amianti di Anfibolo.

L'amianto resiste al fuoco e al calore, all'azione di agenti chimici e biologici, all'abrasione e all'usura.

La sua struttura fibrosa gli conferisce insieme una notevole resistenza meccanica ed una alta flessibilità.

È facilmente filabile e può essere tessuto.

È dotato di proprietà fonoassorbenti e termoisolanti.

Si lega facilmente con materiali da costruzione (calce, gesso, cemento) e con alcuni polimeri (gomma, PVC).

La consistenza fibrosa è alla base delle proprietà tecnologiche, ma anche delle proprietà di rischio essendo essa causa di gravi patologie a carico prevalentemente dell'apparato respiratorio.

La pericolosità consiste, infatti, nella capacità che i materiali di amianto hanno di rilasciare fibre potenzialmente inalabili ed anche nella estrema suddivisione cui tali fibre possono giungere.

Non sempre l'amianto, però, è pericoloso: lo è sicuramente quando può disperdere le sue fibre nell'ambiente circostante per effetto di qualsiasi tipo di sollecitazione meccanica, eolica, da stress termico, dilavamento di acqua piovana.

Per questa ragione il cosiddetto amianto friabile, che cioè si può ridurre in polvere con la semplice azione manuale, è considerato più pericoloso dell'amianto compatto, che per sua natura ha una scarsa o scarsissima tendenza a liberare fibre.

La respirazione di fibre di asbesto può determinare malattie diverse, tutte comunque caratterizzate da un lungo intervallo di tempo fra l'inizio dell'esposizione e la comparsa della malattia.

Il rischio per la salute è direttamente legato alla quantità ed al tipo di fibre inalate, alla loro stabilità chimica, ed ad una predisposizione personale a sviluppare la malattia.

In relazione alla situazione specifica, le modalità e le precauzioni da adottare sono le seguenti:

- adozione di adeguati dispositivi di protezione individuale;
- preliminare bagnatura
- impiego di strumenti manuali (pinze tenaglie, forbici);
- prelievo di una piccola aliquota di materiale sufficientemente rappresentativa (5 cmq/10 gr);
- inserimento immediato del campione in una doppia busta di plastica ermetica- mente sigillabile; .
- riparazione con adeguati sigillanti del punto di prelievo (vernice spray); .registrazione dati del prelievo: data, luogo, ubicazione;
- trasmissione del campione e dei dati al laboratorio analisi chimiche.

3 L'ANALISI DI RISCHIO NEI CANTIERI

Nei processi lavorativi tipici delle attività di cantiere, i rischi elementari possono essere raggruppati in quattro "categorie principali di rischio", ovvero:

a) rischi determinati dall'uso di sostanze e materiali nocivi, ed in particolare:

- a1) polveri (inerti, silice, ecc.) prodotte durante scavi e/o demolizioni
- a2) fibre d'amianto provenienti da demolizioni
- a3) piombo in polvere o in vapore proveniente da lavorazioni di tubi
- a4) rumore proveniente dall'uso di macchinari
- a5) gas e fumi prodotti da saldature
- a6) additivi per malte
- a7) catrame e bitume per impermeabilizzazione
- a8) oli minerali per disarmanti
- a9) vibrazioni
- a10) solventi e colle per le verniciature.

b) Rischi determinati da particolari tecnologie, ed in particolare:

- b1) montaggio di strutture in calcestruzzo prefabbricato o in acciaio di grandi dimensioni
- b2) realizzazione di viadotti, gallerie
- b3) realizzazione di serbatoi sopraelevati

c) Rischi generici comunque presenti nel luogo di lavoro, ed in particolare:

- c1) caduta dall'alto
- c2) crollo di pareti dello scavo
- c3) caduta di materiale dall'alto
- c4) schiacciamenti e contusioni per movimentazione manuale di carichi
- c5) cadute per superfici scivolose o instabili
- c6) impatto su oggetti o superfici pericolose
- c7) carenza di ossigeno (cunicoli interrati, cassoni ecc.)
- c8) elettrocuzione
- c9) schiacciamento in prossimità di ponteggi o sotto il raggio d'azione degli apparecchi per il sollevamento dei carichi
- c10) contatti con linee elettriche aeree.

d) Rischi derivanti dall'uso delle attrezzature di lavoro, ed in particolare:

- d1) macchinari con elementi roto-traslatori
- d2) macchine per la movimentazione della terra
- d3) apparecchi per il sollevamento dei carichi
- d4) autoveicoli per il trasporto dei materiali
- d5) macchine ed attrezzature elettriche
- d6) manufatti di materiale esplosivo o incendiario.

3.1 DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

I dispositivi di protezione rappresentano l'insieme delle attrezzature e delle opere provvisorie, nonché le procedure atte a garantire la sicurezza dei lavoratori durante l'esecuzione dell'opera.

Possono essere di tipo collettivo (D.P.C.) o individuale (D.P.I.), recuperabili in successive lavorazioni o monouso.

3.1.1 .D.P.I.

Per dispositivo di protezione individuale (DPI) si intende una qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo, rischi e fattori nocivi.

I DPI devono essere impiegati quando i rischi non possono essere evitati o sufficientemente ridotti da misure tecniche di prevenzione, da mezzi di protezione collettiva, da misure, metodi o procedimenti di riorganizzazione del lavoro.

I DPI devono inoltre:

- essere adeguati ai rischi da prevenire, senza comportare di per sé un rischio maggiore;
- essere adeguati alle condizioni esistenti sul luogo di lavoro;
- tenere conto delle esigenze ergonomiche e della salute del lavoratore;
- poter essere adattati all'utilizzatore secondo le sue necessità.

In caso di rischi multipli che richiedono l'uso simultaneo di più DPI, questi devono essere tra loro compatibili e tali da mantenere, anche nell'uso simultaneo, la propria efficacia nei confronti del rischio e dei rischi corrispondenti.

Riportiamo un elenco dei rischi e dei relativi DPI necessari a prevenirli.

CADUTE DALL' ALTO

Occhiali a tenuta
Calzature di sicurezza
Elmetto
Cinture di sicurezza
Apparecchi antipolvere
Otoprotettori

SEPPELLIMENTO SPROFONDAMENTO

Elmetto
Calzature di sicurezza
Guanti
Apparecchi antipolvere
Otoprotettori
Occhiali a tenuta

URTI, COLPI, IMPATTI, COMPRESSIONI

Elmetto
Calzature di sicurezza
Guanti
Apparecchi antipolvere
Otoprotettori
Occhiali a tenuta

SCIVOLAMENTI, CADUTE A LIVELLO

Elmetto
Calzature di sicurezza
Guanti
Cintura di sicurezza

31/10/02

ELETTROCUZIONE

Apparecchi antipolvere
Otoprotettori
Occhiali a tenuta
Elmetto
Guanti
Occhiali a tenuta

ELETTRICI

Elmetto
Calzature di sicurezza
Guanti

RUMORE

Otoprotettori

CADUTA DI MATERIALE DALL' ALTO

Elmetto
Calzature di sicurezza
Guanti
Occhiali a tenuta

ANNEGAMENTO

Giubbotti insommergibili

POLVERI, FIBRE

Indumenti protettivi
Occhiali
Guanti
Maschere antipolvere

INFEZIONI DA MICROORGANISMI

Indumenti protettivi
Occhiali
Guanti
Maschere

antipolvere

PUNTURE, TAGLI, ABRASIONI

Elmetto
Calzature di sicurezza
Guanti
Occhiali a tenuta
Schermi protettivi

CESOIAMENTI, STRITOLAMENTI

Elmetto
Calzature di sicurezza
Guanti
Occhiali a tenuta

GETTI E SCHIZZI

Indumenti protettivi
Occhiali
Guanti
Maschere antipolvere

OLII MINERALI E DERIVATI

Indumenti protettivi
Occhiali
Guanti
Maschere antipolvere

GAS, VAPORI

Indumenti protettivi
Occhiali
Guanti
Maschere antipolvere

CALORE, FIAMME, ESPLOSIONE

Indumenti protettivi
Occhiali

RADIAZIONI NON IONIZZANTI

Guanti
Maschere antipolvere
Indumenti protettivi
Occhiali
Guanti
Maschere antipolvere

CATRAME, FUMO

Indumenti protettivi
Occhiali
Guanti
Maschere antipolvere

AMIANTO

Indumenti protettivi
Occhiali
Guanti
Maschere antipolvere

3.1.2 D.P.C.

I Dispositivi di Protezione Collettivi consistono in una serie di dotazioni comuni da utilizzare durante l'esecuzione di una fase lavorativa per prevenire il verificarsi di incidenti o limitare le conseguenze dell'incidente stesso.

Possono essere di tipo recuperabile nel caso in cui possano essere riutilizzati in successive esecuzioni, o di tipo non recuperabile nel caso siano monouso. Fra questi ultimi vanno annoverate quelle operazioni come l'allargamento degli scavi, l'utilizzo di bentonite, ecc.

Ne riportiamo qui di seguito alcuni e gli elementi che li compongono.

Armature pareti di scavo

Servono per impedire il franamento delle pareti di scavo. Possono essere di tre tipi:

- 1) costituito da tavolato e puntelli di legno, compreso armo e disarmo;
- 2) costituito da rete metallica a maglia esagonale, fissaggio tramite paletti in acciaio o tasselli e successivo getto di spritz beton;
- 3) costituito da telo impermeabile fissato con paletti metallici o in legno e zavorrato alle estremità.

Andatoie e passerelle

Servono per consentire il collegamento pedonale tra due luoghi non in comunicazione e sono costituite da piano di calpestio e/o lavoro, parapetto di protezione e struttura portante principale in legno o in ferro, carrabile e non.

Balconi di carico

È l'opera provvisoria che serve a consentire il deposito temporaneo di materiali ad una determinata quota. È costituito da piano di lavoro e/o deposito, parapetto di protezione su ogni lato libero e sotto struttura portante principale.

Castelli di tiro

Vengono usati per posizionare in quota e sostenere i mezzi di sollevamento dei materiali. Possono essere sia metallici che in legno.

Delimitazione e protezione aree a rischio

- Protezione contro urti e fuoriuscita di materiale con cesata in tavolato di legno con struttura costituita da montanti e traversi.
- Protezione contro urti e fuoriuscita di materiale con cesata in fogli plastificata con struttura in legno costituita da montanti e traversi.

- Delimitazione di area soggetta a punture, tagli, abrasioni e a rischio di cesoiamento o stritolamento con nastro o fettuccia e segnalazione del pericolo con appropriato cartello.
- Protezione contro il calore con cesata con struttura costituita da montanti e traversi in metallo e tamponamento in pannelli di lastre di cartongesso coibentate.
- Protezione contro le fiamme con cesata con struttura costituita da montanti e traversi in metallo e tamponamento in pannelli di lastre di cartongesso resistenti al fuoco.
- Delimitazione di area soggetta a rischio di esplosioni, incendi con nastro fettuccia e segnalazione del pericolo con appropriato cartello.
- Protezione contro il calore e le fiamme con teloprotettivo ignifugo fino ad una altezza di 2 m con struttura portante in tubolari metallici.
- Cesata in tavole di legno e con struttura costituita da montanti e traversi in legno.
- Barriera fonoassorbente concesata con struttura in legno e pannelli fonoassorbenti.
- Pannelli di cls prefabbricati sostenuti da pali in cls sagomati.
- Protezione contro polveri, fumi, fibre tramite compartimentazione con cesata con struttura di legno costituita da montanti e traversi e chiusura in fogli plastificati.
- Delimitazione di area soggetta a rischio di contatto con allergeni, oli minerali e derivati con nastro o fettuccia e segnalazione del pericolo con appropriato cartello.
- Schermo di compartimentazione contro il diffondersi di microrganismi con struttura di legno e chiusura in fogli plastificati.
- Delimitazione di area soggetta a rischio di infezione da microrganismi con nastro o fettuccia e segnalazione del pericolo con appropriato cartello.
- Schermo di compartimentazione contro la diffusione di fibre di amianto, fumi di catrame e bitume con cesata in tavolato di legno con struttura costituita da montanti e traversi.
- Delimitazione di area soggetta a rischio di inalazioni di fibre di amianto, fumi di catrame o bitume, con nastro e segnalazione del pericolo con appropriato cartello.

Parapetto

Il parapetto, atto ad impedire la caduta dall' alto delle persone, può essere sia in legno che in metallo.

Parasassi o mantovane

Il parasassi è utilizzato per impedire la caduta dall' alto di materiale e utensili. .

Percorsi pedonali e percorsi macchine

L'individuazione di percorsi preferenziali può avvenire con:

- nastro sostenuto da colonnette dotate di base
- catena in plastica sostenuta da colonnette dotate di base.

Ponteggi metallici

Servono per consentire le lavorazioni a diverse quote.

Ponte su cavalletti

Ne esistono di due tipi: metallici e misti.

Ponte su ruote o trabattello

31/10/02

Il ponte su ruote (trabattello)

Reti di sicurezza

Servono per arrestare la caduta di persone e materiali e sono costituite in genere da rete con ralinga di perimetro chiusa da piombature e fissata agli agganci previsti all'incirca ogni 100 cm, maglia in treccia poliamminica del diametro di 50 x 50mm.

4 LE STRUTTURE LOGISTICHE

L'allestimento del cantiere costituisce di fatto la prima fase lavorativa di qualsiasi costruzione, per cui le scelte, sia di tipo logistico che di tipo funzionale, che verranno fatte in questa fase, determinerà l'efficienza e la sicurezza del cantiere. La possibilità di minimizzare una serie di rischi per i lavoratori, dipende dalle scelte logistiche e di localizzazione che verranno effettuate.

Per allestire ed organizzare un cantiere, occorre realizzare:

- la recinzione dell'area d'intervento;
- l'ubicazione, sia pedonale sia carrabile, degli accessi;
- la realizzazione della viabilità del cantiere;
- la realizzazione dell' impianto di messa a terra;
- la realizzazione degli impianti di cantiere (acqua, elettricità, scarichi, ecc.);
- la localizzazione dei servizi igienico-assistenziali del cantiere.

I servizi igienico-assistenziali sono costituiti da locali che possono essere direttamente ricavati nell' edificio oggetto dell' intervento, o negli immobili attigui, o in strutture prefabbricate, dotati di:

- refettori
 - dormitori
 - servizi igienici
 - locali per riposare
 - locali per lavarsi.
 - locali per cambio dei vestiti.
- la localizzazione dei servizi sanitari;
 - la localizzazione dei servizi antincendio;
 - la localizzazione dei luoghi di lavoro fissi (piegaferrì, betoniera, ecc.);
 - la localizzazione delle gru; .
 - la localizzazione dei ponteggi

4.1 La recinzione e gli accessi del cantiere

L'area interessata dai lavori deve essere delimitata con una recinzione, d'altezza non minore di quella richiesta dal vigente regolamento edilizio, realizzata con lamiera grecata, reti o altro efficace sistema di confinamento adeguatamente sostenute da paletti in legno, metallo, infissi nel terreno.

Le vie d'accesso pedonali al cantiere devono essere differenziate da quelle carrabili, allo scopo di ridurre i rischi derivanti dalla sovrapposizione delle due differenti viabilità.

In particolare, una zona dell' area occupata dal cantiere, antistante l' ingresso pedonale, deve essere destinata a parcheggio per i soli lavoratori del cantiere.

Gli angoli sporgenti della recinzione o di altre strutture di cantiere devono essere adeguatamente evidenziati, ad esempio, a mezzo di strisce bianche e rosse trasversali dipinte a tutt' altezza.

Nelle ore notturne l'ingombro della recinzione deve essere evidenziato da apposite luci di colore rosso, alimentate in bassa tensione.

4.2 La viabilità di cantiere

Durante i lavori deve essere assicurata nei cantieri la viabilità delle persone e dei veicoli.

A questo scopo dovranno essere allestita le vie di circolazione carrabile e pedonale interne al cantiere costituite da:

- adeguate aree per il parcheggio di automezzi e macchine operatrici;
- adeguati percorsi di circolazione per i mezzi con relativa segnaletica. Tali percorsi non devono avere pendenze trasversali eccessive.

Le rampe di accesso allo scavo devono avere:

- una pendenza adeguata alla possibilità della macchina;
- la larghezza tale da consentire un franco non minore di 70 centimetri almeno da un lato, oltre la sagoma di ingombro del veicolo; nel caso in cui il franco venga limitato ad un solo lato per tratti lunghi, devono essere realizzate piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a m 20 lungo l'altro lato.

La velocità massima (max) da tenere in cantiere per le macchine è di 15 km/h; si deve apporre idonea segnaletica.

Prima di utilizzare la macchina accertarsi dell' esistenza di eventuali vincoli derivanti da:

- ostacoli, in altezza ed larghezza;
- limiti d'ingombro, ecc.

Al di fuori dei percorsi stabiliti ed in prossimità dei posti di lavoro si deve transitare a passo d'uomo.

Riferimenti normativi: D.P.R. 27/4/1955 n. 547 art. 8 e art. 215. D.P.R. 7/1/1956 n. 164 art. 4.

4.3 Depositi

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

Recipienti per il trasporto di liquidi o materie infiammabili, corrosive, tossiche o comunque dannose, compresi quelli vuoti già usati, devono essere conservati in posti appositi e separati, con l'indicazione di pieno o vuoto se queste condizioni non sono evidenti. Quelli vuoti, non destinati ad essere reimpiegati per le stesse materie già contenute, devono, subito dopo l'uso, essere resi innocui mediante appropriati lavaggi a fondo, oppure distrutti adottando le necessarie cautele. In ogni caso è vietato usare recipienti che abbiano già contenuto liquidi infiammabili o suscettibili di produrre gas o vapori infiammabili, o materie corrosive o tossiche, per usi diversi da quelli originari, senza che si sia provveduto ad una preventiva completa bonifica del loro interno, con la eliminazione di ogni traccia del primitivo contenuto o dei suoi residui o prodotti secondari di trasformazione. Nell'ingresso di ogni stabilimento o luogo dove, in relazione alla fabbricazione, manipolazione, utilizzazione o conservazione di materie o prodotti pericolosi, sussistano specifici pericoli, deve essere esposto un estratto delle norme di sicurezza in materia. Nei reparti e presso le macchine e gli apparecchi dove sono effettuate operazioni che presentano particolari pericoli, devono essere esposte le disposizioni e le istruzioni concernenti la sicurezza delle specifiche lavorazioni.

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

Le vasche, i serbatoi ed i recipienti aperti con i bordi a livello o ad altezza inferiore a cm 90 dal pavimento o dalla piattaforma di lavoro devono, qualunque sia il liquido o le materie contenute, essere difesi su tutti i lati mediante parapetto di altezza non minore di cm 90, a

parete piena o con almeno due correnti. Il parapetto non è richiesto quando sui bordi delle vasche sia applicata una difesa fino a cm 90 dal pavimento.

Quando per esigenze della lavorazione o per condizioni di impianto non sia possibile applicare il parapetto, le aperture superiori dei recipienti devono essere provviste di solide coperture o di altre difese atte ad evitare il pericolo di caduta dei lavoratori entro di essi.

Per le canalizzazioni nell'interno degli stabilimenti e dei cantieri e per quelle esterne limitatamente ai tratti che servono da piazzali di lavoro non adibiti ad operazioni di carico e scarico, la suddetta difesa deve avere altezza non minore di un metro.

Tutto ciò non si applica quando le vasche, le canalizzazioni, i serbatoi ed i recipienti hanno una profondità non superiore a metri uno e non contengono liquidi o materie dannose e sempre che siano adottate altre cautele.

Nei serbatoi, tini, vasche e simili che abbiano una profondità di oltre 2 metri e che non siano provvisti di apertura di accesso al fondo, qualora non sia possibile predisporre la scala fissa per l'accesso al fondo dei suddetti recipienti devono essere usate scale trasportabili, purché provviste di ganci di trattenuta. Le scale a pioli di altezza superiore a m 5, fissate su pareti o incastellature verticali o aventi una inclinazione superiore a 75 gradi, devono essere provviste, a partire da m 2,50 dal pavimento o dai ripiani, di una solida gabbia metallica di protezione avente maglie o apertura di ampiezza tale da impedire la caduta accidentale della persona verso l'esterno. La parete della gabbia opposta al piano dei pioli non deve distare da questi più di 60 cm. I pioli devono distare almeno 15 cm dalla parete alla quale sono applicati o alla quale la scala è fissata. Quando l'applicazione della gabbia alle scale costituisca intralcio all'esercizio o presenti notevoli difficoltà costruttive, devono essere adottate, in sostituzione della gabbia, altre misure di sicurezza atte ad evitare la caduta delle persone per un tratto superiore ad un metro.

I recipienti, in cui debbano entrare lavoratori per operazioni di controllo, riparazione, manutenzione o per altri moti vi dipendenti dall'esercizio dell'impianto o dell'apparecchio, devono essere provvisti di aperture di accesso aventi dimensioni non inferiori a cm 30 per 40 o diametro non inferiore a cm 40.

Quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera, i lavoratori devono essere legati con cintura di sicurezza, vigilati per tutta la durata del lavoro e, ove occorra, forniti di apparecchi di protezione.

4.4 Baraccamenti

Le baracche destinate ai servizi igienico-assistenziali e ai servizi sanitari previsti nel presente capo e nel successivo devono avere il pavimento sopraelevato di almeno cm 30 dal terreno mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi atti ad impedire la trasmissione dell'umidità dal suolo.

I pavimenti dei baraccamenti devono avere superficie unita, essere fatti con materiale non friabile e di agevole pulizia.

I baraccamenti destinati ad alloggiamenti ed a servizi igienici ed assistenziali devono avere pareti perimetrali atte a difenderli dagli agenti atmosferici.

Nel caso in cui la baracca sia costruita in legname, le pareti devono essere doppie con intercapedine di almeno cm 5; se costruite in muratura o altre strutture, quali pannelli, conglomerati e simili, devono essere atte a garantire l'isolamento termico.

La copertura delle baracche deve essere fatta in modo da rispondere alle condizioni climatiche della località; essa deve essere munita di intercapedine coibente e garantire dalla penetrazione dell'acqua piovana.

I baraccamenti devono essere forniti di finestre, che, per numero, ampiezza e disposizione, assicurino una buona aereazione ed una illuminazione naturale adeguata alla destinazione degli ambienti.

Le finestre devono essere munite di vetri ed avere buona chiusura; quelle dei dormitori devono essere fornite di imposte per oscurare l'ambiente. Le porte di accesso devono essere in numero di almeno una ogni 25 lavoratori.

Quando le condizioni climatiche lo esigano, in corrispondenza di ogni accesso dall'esterno ai dormitori deve essere disposto un vestibolo ricavato con opportune tramezzature.

I baraccamenti devono essere convenientemente riscaldati in rapporto alle condizioni climatiche della località.

Nei dormitori e negli ambienti chiusi è vietato il riscaldamento con apparecchi a fuoco libero.. Si deve inoltre provvedere all'allontanamento dei prodotti della combustione avendo cura che i camini siano sufficientemente alti, in modo da garantire il tiraggio dei prodotti della combustione e da impedirne la penetrazione negli ambienti vicini.

Gli impianti di riscaldamento devono essere convenientemente isolati al fine di evitare il pericolo di incendio.

I baraccamenti, nonché i passaggi, le strade interne, i piazzali ed, in genere, i luoghi destinati al movimento di persone o di veicoli, devono essere forniti di illuminazione artificiale sufficiente per intensità e distribuzione delle sorgenti luminose. Devono inoltre essere illuminati, oppure indicati con speciali lampade, i punti di transito che espongono a particolare pericolo.

I baraccamenti adibiti a dormitorio devono essere forniti anche di lampade notturne a luce ridotta. Gli impianti di illuminazione dei baraccamenti devono offrire sufficienti garanzie di sicurezza e di igiene.

4.5 Alloggiamenti

I cantieri provvisti di alloggiamenti per i lavoratori devono:

- essere dotati, per ogni lavoratore, di un lettino e di una branda con rete metallica, corredata di un materasso di lana o di capo, o di crine, di cuscino e di coperte adeguatamente alle condizioni climatiche, nonché di lenzuola e di federe per il cuscino;
- essere dotati di attaccapanni, sedile e mensolina individuali;
- avere, per ogni lavoratore, una cubatura di almeno m 10 e lo spazio libero fra un posto e l'altro di almeno cm 70.

L'ispettorato del lavoro può consentire, quando ricorrano particolari difficoltà ambientali, che le brande siano sovrapposte in non più di due piani. In tal caso, lo spazio libero fra una branda e la soprastante deve essere di almeno un metro e la branda superiore deve essere altresì distanziata dal soffitto di almeno m 1,20. Qualora i letti siano sistemati in due file, il passaggio tra una fila e l'altra deve avere larghezza non inferiore a m 1,50.

Gli alloggiamenti devono essere mantenuti, da apposito personale, in stato di scrupolosa pulizia e devono essere disinfettati almeno una volta ogni tre mesi ed ogni qualvolta se ne manifesti la necessità. Le lenzuola e le federe devono essere lavate almeno ogni dieci giorni.

4.6 Dormitori, locali di ricovero e riposo

I locali forniti ai lavoratori per uso di dormitorio stabile devono possedere i requisiti di abitabilità prescritti per le case di abitazione della località ed avere l'arredamento necessario rispondente alle esigenze dell'igiene.

Essi devono essere riscaldati nella stagione fredda ed essere forniti di luce artificiale in quantità sufficiente, di latrine, di acqua per bere e per lavarsi e di cucina, in tutto rispondenti alle stesse condizioni indicate nel presente decreto per gli impianti analoghi annessi ai locali di lavoro.

In detti locali è vietata l'illuminazione a gas, salvo casi speciali e con l'autorizzazione e le cautele che saranno prescritte dall'Ispettorato del lavoro.

I dormitori per gli uomini devono essere separati da quelli per le donne e i dormitori per i fanciulli di sesso maschile sotto i quindici anni da quelli per gli adulti.

A ciascun lavoratore deve essere assegnato un letto individuale; è vietato l'uso di letti sovrapposti.

Annesso ai dormitori che ricoverano più di 50 individui, vi deve essere un ambiente separato ad uso eventuale di infermeria contenente almeno due letti.

Nelle zone acquitrinose infestate dalla presenza di insetti alati i dormitori devono essere difesi dalla penetrazione di essi.

Per i lavori in aperta campagna, lontano dalle abitazioni, quando i lavoratori debbono pernottare sul luogo, il datore di lavoro deve fornire loro dormitori capaci di difenderli efficacemente contro gli agenti atmosferici. Nel caso che la durata dei lavori non superi i 15 giorni nella stagione fredda ed i 30 giorni nelle altre stagioni, possono essere destinate ad uso di dormitorio costruzioni di fortuna costruite in tutto o in parte di legno o di altri materiali idonei ovvero tende, a condizione che siano ben difese dall'umidità del suolo e dagli agenti atmosferici.

Quando la durata dei lavori ecceda i limiti sopra indicati, il datore di lavoro deve provvedere ai dormitori mediante mezzi più idonei, quali baracche in legno od altre costruzioni equivalenti.

Le costruzioni per dormitorio devono rispondere alle seguenti condizioni:

- gli ambienti per adulti devono essere separati da quelli per fanciulli e da quelli per donne, a meno che non siano destinati esclusivamente ai membri di una stessa famiglia;
- essere sollevate dal terreno, oppure basate sopra terreno bene asciutto e sistemato per non permettere né la penetrazione dell'acqua nelle costruzioni, né il ristagno di essa in una zona del raggio di almeno 10 metri attorno;
- essere costruite in tutte le loro parti in modo da difendere bene l'ambiente interno contro gli agenti atmosferici ed essere riscaldate durante la stagione fredda;
- avere aperture sufficienti per ottenere una efficace ventilazione dell'ambiente, ma munite di buona chiusura;
- essere fornite di lampade per l'illuminazione notturna;
- nelle zone acquitrinose infestate dalla presenza di insetti alati le aperture devono essere difese contro la penetrazione di essi.

La superficie dei dormitori non può essere inferiore a 3,50 metri quadrati per persona. A ciascun lavoratore deve essere assegnato un letto, una branda o una cuccetta arredate con materasso o saccone, lenzuola, cuscino, federe e coperte sufficienti ed inoltre di sedile, un attaccapanni ed una mensolina.

In vicinanza dei dormitori, oppure facenti corpo con essi, vi devono essere convenienti locali per uso di cucina e di refettori, latrine adatte e mezzi per la pulizia personale.

Nei lavori eseguiti normalmente all'aperto deve essere messo a disposizione dei lavoratori un locale in cui possano ricoverarsi e riposare durante le intemperie e nelle ore dei pasti o dei riposi. Detto locale deve essere fornito di sedili e di un tavolo, e deve essere riscaldato durante la stagione fredda.

Nelle vicinanze degli alloggiamenti devono essere predisposte latrine in numero di almeno una ogni 20 lavoratori occupati. Le latrine devono essere protette dagli agenti atmosferici ed inoltre costruite e mantenute in modo da salvaguardare la decenza, da non costituire causa di diffusione delle malattie trasmissibili e da non costituire causa di inquinamento delle acque destinate agli usi del cantiere e dell'abitato.

L'ispettorato del lavoro può prescrivere la installazione di latrine in sotterraneo, fissandone le caratteristiche, ove ne riconosca la necessità in relazione alla natura ed importanza dei lavori, al numero dei lavoratori occupati ed al rischio di trasmissione di malattie.

Alla pulizia ed alla manutenzione delle latrine deve essere destinato personale in numero sufficiente.

4.7 Gabinetti e lavabi

I lavoratori devono disporre, in prossimità dei loro posti di lavoro, dei locali di riposo, degli spogliatoi e delle docce, di gabinetti e di lavabi con acqua corrente calda, se necessario, e dotati di mezzi detergenti e per asciugarsi.

Per uomini e donne devono essere previsti gabinetti separati; quando ciò non sia possibile a causa di vincoli urbanistici o architettonici e nelle aziende che occupano lavoratori di sesso diverso in numero non superiore a 10, è ammessa un'utilizzazione separata degli stessi.

4.8 Spogliatoi e armadi per il vestiario

Locali appositamente destinati a spogliatoi devono essere messi a disposizione dei lavoratori quando questi devono indossare indumenti di lavoro specifici e quando per ragioni di salute o di decenza non si può loro chiedere di cambiarsi in altri locali.

Gli spogliatoi devono essere distinti fra i due sessi e convenientemente arredati. Nelle aziende che occupano fino a cinque dipendenti lo spogliatoio può essere unico per entrambi i sessi; in tal caso i locali a ciò adibiti sono utilizzati dal personale dei due sessi, secondo opportuni turni prestabiliti e concordati nell'ambito dell'orario di lavoro.

I locali destinati a spogliatoio devono avere una capacità sufficiente, essere possibilmente vicini ai locali di lavoro aerati, illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda e muniti di sedili.

Gli spogliatoi devono essere dotati di attrezzature che consentono a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro.

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 usano sostanze venefiche, corrosive od infettanti o comunque pericolose, gli armadi per gli indumenti da lavoro devono essere separati da quelli per gli indumenti privati. Qualora non si applichi il primo comma, ciascun lavoratore deve poter disporre delle attrezzature di cui al quarto comma per poter riporre i propri indumenti.

I cantieri che occupano più di venti operai devono essere provvisti, in prossimità dell'imbocco del sotterraneo, di locale chiuso e opportunamente riscaldato, adibito ad uso spogliatoio. Lo spogliatoio deve avere i requisiti costruttivi e di arredamento atti a garantire la custodia e, se del caso, l'asciugamento degli indumenti; esso deve inoltre essere mantenuto in buone condizioni di igiene.

4.9 Refettori

Le aziende nelle quali più di 30 dipendenti rimangono nell'azienda durante gli intervalli di lavoro, per la refezione devono avere uno o più ambienti destinati ad uso di refettorio, muniti di sedili e di tavoli. I refettori devono essere ben illuminati, aerati e riscaldati nella stagione fredda. Il pavimento non deve essere polveroso e le pareti devono essere intonacate ed imbiancate.

Ai lavoratori deve essere dato il mezzo di conservare in adatti posti fissi le loro vivande, di riscaldarle e di lavare i relativi recipienti. È vietata la somministrazione di birra, di vino e di altre bevande alcoliche nell'interno dell'azienda. È tuttavia consentita la somministrazione di modiche quantità di birra e di vino nei locali di refettorio durante l'orario dei pasti.

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

4.10 Lavandini

I cantieri devono essere forniti dei mezzi necessari per la pulizia personale dei lavoratori; l'erogazione dell'acqua deve essere fatta in modo da consentire ai lavoratori di lavarsi in acqua corrente. I lavandini devono essere installati in locali chiusi; essi possono essere installati in locali semplicemente-coperti qualora le condizioni climatiche lo consentano. I getti d'acqua devono di stare l'uno dall'altro almeno cm 50 ed essere in numero di almeno uno ogni 5 lavoratori occupati in ciascun turno di lavoro. I lavandini devono essere ubicati nelle immediate adiacenze degli alloggiamenti.

4.11 Docce

Nei cantieri che occupano più di 100 lavoratori devono essere installate docce, con acqua calda, nel numero di almeno una per ogni 25 lavoratori. Ogni posto di doccia deve occupare una superficie di almeno un metro quadrato.

Le docce devono essere sistemate in locali chiusi, attigui agli spogliatoi, efficacemente protetti dagli agenti atmosferici ed opportunamente riscaldati.

Nei locali delle docce deve assegnarsi ad ogni posto di doccia uno spazio sufficiente per spogliarsi, convenientemente riparato e fornito di sgabello e attaccapanni.

Il pavimento dei locali destinati alle docce deve essere impermeabile, sistemato in modo da assicurare il deflusso dell' acqua e deve essere munito di griglia in legno.

A mezzo di regolamento interno devono essere stabilite la frequenza ed i turni per l'uso delle docce, tenendo conto delle condizioni nelle quali si svolge il lavoro. L'ispettorato del lavoro, quando ricorrano particolari necessità, può variare il numero di docce e la frequenza stabilita dal regolamento interno ed il lavoratore

deve praticare il bagno secondo i turni stabiliti.

I cantieri che occupano fino a 100 lavoratori devono ugualmente essere provvisti di docce con acqua calda, anche se realizzate con sistemi di fortuna, purché non in contrasto con le norme di igiene e con la decenza. L'imprenditore deve fornire al lavoratore adatti mezzi detersivi e convenienti asciugatoi. L'imprenditore deve assicurarsi che l'acqua da usarsi nei lavandini e nelle docce, abbia i requisiti igienici richiesti dal particolare uso.

4.12 Mense

Nei cantieri ove siano alloggiati più di 50 lavoratori, dei quali almeno dieci ne facciano richiesta, l'imprenditore deve istituire un servizio di mensa e deve fornire, a suo carico, il personale e l'attrezzatura necessaria per la preparazione dei pasti caldi.

Il funzionamento della mensa e la composizione delle tabelle alimentari devono essere regolati mediante accordi fra l'imprenditore ed i lavoratori.

Per l'approvvigionamento e la conservazione dei viveri devono osservarsi le norme necessarie a garantire i requisiti igienici.

La cucina deve essere installata entro ambienti chiusi e deve essere convenientemente arredata e mantenuta in condizioni di scrupolosa pulizia.

Anche i lavoratori che non alloggino presso il cantiere hanno facoltà di fruire della mensa. Qualora essi rinuncino a tale facoltà, l'imprenditore ha l'obbligo di fornire loro i mezzi necessari per riscaldare le vivande che i lavoratori stessi giornalmente portino con sé. Quando non ricorra, a norma del primo comma, l'obbligo della mensa e non vi sia possibilità per i lavoratori, nel luogo ove sorge il cantiere, di provvedersi di viveri dai normali esercizi,

l'imprenditore deve assicurarne la disponibilità sul posto e, se richiesto dai lavoratori, provvedere all'istituzione di una mensa.

4.13 Locali di soggiorno

I cantieri in cui siano alloggiati più di 200 lavoratori devono essere provvisti di un capace locale di soggiorno, nel quale questi possano trattenersi durante le ore libere dal lavoro. Nei cantieri in cui il numero dei lavoratori alloggiati sia inferiore a 200 deve provvedersi almeno a che il refettorio prescritto dal precedente articolo possa essere adibito anche a locale di soggiorno; a tal fine esso deve possedere requisiti di capacità in relazione, sia al numero dei lavoratori che vi consumano i pasti, sia al numero di quelli che vi sostano contemporaneamente.

4.14 Latrine

Nelle vicinanze degli alloggiamenti devono essere predisposte latrine in numero di almeno una ogni 20 lavoratori occupati. Le latrine devono essere protette dagli agenti atmosferici ed inoltre costruite e mantenute in modo da salvaguardare la decenza, da non costituire causa di diffusione delle malattie trasmissibili e da non costituire causa di inquinamento delle acque destinate agli usi del cantiere e dell'abitato.

Alla pulizia ed alla manutenzione delle latrine deve essere destinato personale in numero sufficiente.

4.15 Posti di lavoro nei cantieri all'interno dei locali

Porte di emergenza

Le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno e non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza. Sono vietate come porte di emergenza sia le porte scorrevoli che le porte a bussola.

Aerazione

Qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste. Ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente.

Illuminazione naturale e artificiale

I luoghi di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Pavimenti, pareti e soffitti dei locali

I pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdrucchiolevoli. Le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene.

Le pareti trasparenti o traslucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione, devono essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.

Finestre e lucernari dei locali

Le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti, essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori.

Inoltre devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature, ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentano la pulitura senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i lavoratori presenti.

Porte e portoni

Le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti. Deve essere apposto un segnale ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti.

Quando le superfici trasparenti o trUSLucide delle porte e dei portoni sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.

Vie di circolazione, scale e marciapiedi mobili

Quando l'uso e l'attrezzatura dei locali lo richiedano per assicurare la protezione dei lavoratori, il tracciato delle vie di circolazione deve essere messo in evidenza.

Le scale ed i marciapiedi mobili devono funzionare in modo sicuro. Essi devono essere dotati dei necessari dispositivi di sicurezza, inoltre devono essere dotati di dispositivi di arresto di emergenza facilmente identificabili e accessibili.

4.16 Posti di lavoro nei cantieri all'esterno dei locali

I materiali e le attrezzature devono essere disposti o accatastati in modo da evitare il crollo o il ribaltamento.

Quando la demolizione di un edificio o di una struttura può presentare un pericolo, i lavori devono essere progettati e intrapresi soltanto sotto la sorveglianza di una persona competente.

5 SERVIZI SANITARI

Nei cantieri deve essere assicurata l'assistenza sanitaria ai lavoratori colpiti da infortunio o altrimenti bisognevoli di cure; a tal fine i cantieri devono disporre di adeguati presidi medico-chirurgici.

Inoltre deve essere assicurata la costante disponibilità di un mezzo di trasporto, atto a trasferire prontamente il lavoratore, che abbia bisogno di cure urgenti, al più vicino posto di soccorso. I servizi sanitari da mettere in gioco sono:

- il Pronto soccorso, mediante Cassetta di medicazione;
- la camera di medicazione ossia l'infermeria.

Nei cantieri sotterranei che occupano almeno 150 lavoratori per turno ed in quelli in cui, indipendentemente dal numero dei lavoratori occupati, vi sia o possa ritenersi probabile la presenza di gas infiammabili o esplosivi, deve essere istituita, per ciascun turno di lavoro, una squadra di salvataggio.

Il numero dei componenti ciascuna squadra di salvataggio deve essere adeguato alla pericolosità dei lavori od alla estensione del cantiere; in ogni caso non può essere inferiore a cinque elementi, in essi compreso un caposquadra.

L'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento delle squadre di salvataggio è custodita in adatto locale situato in prossimità dell'imbocco del sotterraneo e non può essere distratta per altri usi.

Oltre ai comuni attrezzi di lavoro, devono essere disponibili i necessari mezzi di emergenza, quali estintori, lampade di sicurezza, bretelle di salvataggio, apparecchi per la respirazione artificiale. Devono essere disponibili autorespiratori ed indumenti protettivi ed incombustibili in numero corrispondente ai componenti la squadra di salvataggio ed agli elementi di riserva.. Deve essere altresì disponibile un adeguato numero di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori.

L'attrezzatura ed i mezzi precedenti devono essere mantenuti in condizioni di efficienza e di pronto impiego.

Nei cantieri ove non sia obbligatoria la istituzione delle squadre di salvataggio devono essere prescelti in numero adeguato e, in ogni caso complessivamente non inferiore a nove, lavoratori volontari idonei ad intervenire in operazioni di soccorso o di salvataggio.

Negli stessi cantieri devono essere tenuti disponibili almeno quattro autorespiratori con un numero adeguato di bombole di ossigeno di ricambio e gli altri mezzi di emergenza necessari..

Le squadre di salvataggio devono avere un adeguato numero di elementi di riserva per il rimpiazzo di componenti indisponibili o per il rafforzamento del servizio in caso di emergenza.

Elementi di riserva devono altresì essere designati per il servizio di soccorso.

I componenti delle squadre di salvataggio ed i lavoratori designati per il soccorso, nonché gli elementi di riserva, devono essere addestrati e periodicamente allenati nell' uso dei mezzi di protezione e di soccorso.

6 IMPIANTI DI CANTIERE

Gli impianti principali di un cantiere sono generalmente tre, più precisamente:

- 1) Impianto elettrico
- 2) Impianto idrico

Quando il cantiere assume dimensioni significative ai suddetti tre impianti vanno aggiunti quelli igienico sanitari dei dormitori, cucine, mense ecc.

6.1 Impianto elettrico

Il cantiere viene definito, dalle norme CEI, come il luogo di lavoro relativo alla realizzazione di nuove costruzioni, ovvero come quella parte di edifici sottoposti a trasformazioni strutturali, quali ampliamenti, riparazioni importanti o demolizioni, per la durata dei relativi lavori e nella misura in cui tali lavori necessitano la realizzazione di un impianto temporaneo. Il cantiere dovrà essere considerato, dal punto di vista elettrico, "ambiente bagnato con presenza di masse metalliche", e pertanto dovrà vietarsi utilizzazione di qual si voglia utensili di classe I.

Tutti i componenti elettrici dell'impianto devono essere conformi alle norme CEI ed essere corredati dai marchi del costruttore, del grado di protezione e dell'organismo di certificazione riconosciuto della CEE.

Ai sensi delle norme CEI 81-1 e della legge 46/90, le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici, di notevoli dimensioni, situati all'aperto, devono essere collegati elettricamente a terra, ovvero deve essere redatta una dichiarazione di autoprotezione da parte di tecnico abilitato.

Il collegamento incondizionato delle masse metalliche di grosse dimensioni senza verifica attraverso il calcolo di fulminazione costituisce situazione peggiorativa in quanto aumenta il rischio di accadimento.

L'impianto deve essere interconnesso con quello generale di terra al fine di garantire un sistema unico equipotenziale.

Riferimenti normativi:

- D.P.R. 27/4/1955 n. 547 art. 325. .
- D.P.R. 27/4/1955 n. 547 art. 328.
- D.M. 12/9/1959 art. 3.
- D.I. 15/10/1993 n.. 519.
- CEI81-1.

6.2 Impianti idrici

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

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

I cantieri devono essere approvvigionati di acqua potabile compresa quella destinata ad usi di cucina, in quantità non inferiore a 15 litri per lavoratore occupato e per giorno.

La potabilità dell'acqua, quando questa non derivi da una fonte pubblica di approvvigionamento, deve essere fatta accertare dall'autorità sanitaria.

Presso le sorgenti, le fonti, i serbatoi, le pompe e le bocche di erogazione in genere, che erogano acqua non rispondente alle norme del precedente comma, deve essere posta la scritta "non potabile". Ove l'importanza del cantiere e la durata dei lavori lo richiedano e dove l'esistenza sul posto di fondi di approvvigionamento lo consenta, si deve provvedere alla distribuzione ed alla erogazione dell'acqua potabile nel cantiere a mezzo di un idoneo impianto, che garantisca dall'inquinamento.

Qualora non sia possibile provvedere al detto impianto, l'approvvigionamento, la raccolta, la distribuzione e l'erogazione dell'acqua potabile, compresa quella destinata ad uso di cucina, deve essere fatta in modo da assicurare i requisiti di potabilità.

Nei cantieri, ove esista un sistema di distribuzione dell'acqua potabile per condutture, si deve provvedere alla installazione di rubinetti almeno nella cucina, nel refettorio ed in punti convenientemente ubicati rispetto ai baraccamenti. Nel caso di distribuzione dell'acqua potabile in sotterraneo ogni lavoratore deve poter disporre in sotterraneo di almeno due litri di acqua potabile per ogni otto ore lavorative. Se l'acqua potabile viene conservata entro recipienti individuali, questi devono essere resistenti, facilmente pulibili e provvisti di buona chiusura.

Qualora nei sotterranei vengano collocati serbatoi di acqua potabile, questi devono rispondere a requisiti di idoneità ed il loro contenuto deve essere, se del caso, rinnovato periodicamente in modo da assicurare il costante carattere di potabilità dell'acqua.

L'impianto idrico antincendio fa parte delle misure di protezione attiva nei confronti dell'incendio, è cioè una di quelle opere che vengono previste per intervenire su un incendio già sviluppato, per ridurre gli effetti dannosi. Quindi, definendo il rischio di incendio come prodotto fra probabilità di accadimento dello stesso e danno provocato, l'impianto antincendio è uno di quegli elementi che agiscono sul danno, riducendone l'entità.

I criteri di progettazione degli impianti idrici antincendio sono simili a quelli utilizzati per la realizzazione degli acquedotti e delle reti di distribuzione di acqua potabile.

Tali impianti tuttavia richiedono il mantenimento di portate e pressioni minime, per determinati periodi di tempo; tali valori dipendono dal tipo di impianto e dall'entità del rischio di incendio stimato. Un altro importante requisito che caratterizza l'impianto di estinzione è di essere utilizzabile in ogni momento e di richiedere manovre semplici per l'attivazione.

L'impianto idrico antincendio si può suddividere nei seguenti elementi principali:

- approvvigionamento idrico;
- gruppo pompe (se necessario);
- rete idrica intera;
- idranti e/o naspi.

La rete idrica, cioè l'insieme delle tubazioni di convogliamento dell'acqua dal punto di alimentazione agli idranti o naspi, dovrà essere costituita da tubazioni dimensionate in modo da garantire la portata e la pressione minime richieste.

Il dimensionamento avviene sulla base della determinazione della contemporaneità di funzionamento degli idranti installati.

Tale valore dipende da vari elementi quali il numero di idranti previsti, dalla disposizione degli stessi e dalla dislocazione degli elementi da proteggere nell'ambito del cantiere. La determinazione della contemporaneità di funzionamento degli idranti è soggetta alla più ampia discrezionalità da parte del progettista anche se in linea di massima si può assumere come valore di riferimento quello corrispondente alla metà degli idranti presenti in un singolo compartimento antincendio, o, in mancanza di compartimentazione, alla metà degli idranti presenti.