



**RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER L'ACQUISIZIONE DI
COMPONENTI E SERVIZI RELATIVI ALLA SOSTITUZIONE DEI GRUPPI
DI CONTINUITA' E DELLA TENSIONE DI ALIMENTAZIONE
EROGATA DAI GRUPPI ELETTRICI
DEGLI UFFICI DEL MINISTERO DELL'ECONOMIA
E DELLE FINANZE (IGICS-RGS) IN LOCALITA'
"LA RUSTICA", VIA A. SOLDATI, 80 – ROMA**

Progettisti
Dott.ing. Riccardo Merluzzi
Dott.ing. Francesco Saverio Paoletti

Giugno 2005

PIANO DI SICUREZZA PER L'APPALTO DI SOSTITUZIONE DEI GRUPPI DI CONTINUITA' E LA TRASFORMAZIONE DELL'ALIMENTAZIONE DELLE UTENZE PRIVILEGIATE DEGLI UFFICI DEL MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE (IGIS-RGS) IN LOCALITA' "LA RUSTICA", VIA A. SOLDATI, 80 – ROMA

1.0 - GENERALITA'

Il presente piano di sicurezza riguarda l'esecuzione dei lavori di sostituzione dei gruppi di continuità e la trasformazione dell'alimentazione delle utenze privilegiate degli uffici del Ministero dell'Economia e delle Finanze (IGIS-RGS) in località "La Rustica", Via A. Soldati, 80 – Roma.

La compilazione del presente piano è stata eseguita secondo quanto disposto dalle normative vigenti in materia di sicurezza in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori stessi nel quadro delle disposizioni previste dalle leggi e dalle norme di cui al capitolo 2.0.

L'intervento oggetto del presente piano di sicurezza può essere effettuato :

- ***Da una ditta esterna appositamente designata per l'esecuzione dei lavori*** : in questo caso (in riferimento alla *Circolare 5 marzo 1998 n° 39/98 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale*, in particolare se i lavori di realizzazione degli impianti elettrici non comprendono opere edili che superano i 100 uomini-giorno con la presenza contemporanea di più ditte) le prescrizioni contenute nel presente piano possono essere integrate o modificate in base a prescrizioni particolari disposte dalla Direzione Lavori in base a fattori di rischio contingenti nell'ambito di uno specifico intervento definito da un ordine di servizio, e/o da specifiche segnalazioni da parte del Servizio interno di Prevenzione & Protezione relative ad i luoghi in cui gli interventi saranno effettuati o al coordinamento con altri interventi contemporanei negli stessi luoghi di lavoro, secondo quanto previsto dall'art. 7 del DLgs 19 settembre 1994 n° 626; il direttore dei lavori nonché il responsabile tecnico della ditta incaricata devono prendere visione del presente piano prima di procedere all'esecuzione dei lavori stessi.
- ***Da una o più ditte esterne nell'ambito di una serie di interventi oggetto dell'attività di un cantiere temporaneo mobile*** : in questo caso (in riferimento alla *Circolare 5 marzo 1998 n° 39/98 del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale*, in particolare se i lavori di realizzazione degli impianti elettrici non comprendono opere edili che superano i 100 uomini-giorno con la presenza contemporanea di più ditte) il presente piano può costituire il piano di sicurezza e coordinamento previsto dal DLgs 14 agosto 1996 n° 494 per quanto riguarda i lavori oggetto dell'intervento, e le prescrizioni contenute nel presente piano possono essere integrate o modificate in base a fattori di rischio contingenti nell'ambito di uno specifico intervento definito da un ordine di servizio; l'impresa esecutrice dei lavori, il direttore dei lavori, il responsabile per la sicurezza in fase di esecuzione nonché il responsabile tecnico della ditta incaricata, devono prendere visione del presente piano prima di procedere all'esecuzione dei lavori stessi.

Il presente piano è stato redatto in base alle attività previste al capitolo 3.0 e all'uso delle attrezzature previste al paragrafo 4.1, qualora risultasse necessario introdurre ulteriori attività o attrezzature particolari per l'esecuzione delle stesse (o di quelle già considerate), occorre riconsiderare la validità delle prescrizioni previste al capitolo 5.0 o l'introduzione di ulteriori misure di prevenzione e protezione.

Eventuali modifiche al presente piano dovranno essere concordate con il responsabile per la sicurezza in fase di progettazione e di esse dovrà essere prodotta adeguata documentazione.

Il personale incaricato dell'esecuzione dei lavori e le figure responsabili incaricate sono tenute alla conoscenza ed al rispetto delle normative menzionate nella presente relazione.

Il presente piano non attesta in alcun modo la conformità delle attrezzature ed ai DPI relativi all'esecuzione dei lavori.

Il presente piano non attesta altresì la sicurezza e la conformità degli impianti su cui viene effettuato l'intervento né la sicurezza e la conformità delle apparecchiature che saranno installate durante l'intervento stesso.

Il piano di sicurezza descritto nella presente relazione è stato specificatamente messo a punto per la prevenzione e la protezione dai rischi associati alle attività descritte al punto 3.0, è declinata pertanto qualsiasi responsabilità per sinistri a persone o cose dovuti ad applicazioni diverse da quelle per cui il piano stesso è stato concepito.

E' altresì declinata qualsiasi responsabilità per sinistri a persone o cose dovuti a :

- mancato rispetto delle prescrizioni contenute nel presente piano di sicurezza (o successive modifiche)
- modifiche non autorizzate del presente piano di sicurezza da parte di terzi ed in particolare da personale non abilitato
- carenze nell'applicazione delle disposizioni in materia di sicurezza relative a qualsiasi altro intervento effettuato nei locali in questione e che non sia stato debitamente coordinato con l'intervento oggetto del presente piano di sicurezza

2.0 - NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

Nella realizzazione del presente piano di sicurezza si è fatto riferimento alle seguenti norme e leggi :

- **DPR 27 aprile 1955 n° 547** - *Norme per le prevenzione degli infortuni sul lavoro*
- **DPR 7 gennaio 1956 n° 164** - *Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni*
- **DPR 19 marzo 1956 n° 303** – *Norme generali per l'igiene del lavoro*
- **Legge 18 ottobre 1977 n° 791** - *Attuazione della direttiva del consiglio della comunità europea (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.*
- **DLgs 15 agosto 1991 n° 277** - *Attuazione delle direttive 80/1107/CEE, 82/605/CEE, 83/477/CEE, 86/188/CEE ed 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art.7 della legge del 30 luglio 1990 n° 212*
- **DLgs 4 dicembre 1992 n° 475** - *Attuazione della direttiva 89/686/CEE del Consiglio del 21 dicembre 1989, in materia di ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale.*

- **DLgs 19 settembre 1994 n° 626** - Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/655/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
 - **DLgs 19 marzo 1996 n° 242** - Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 19 settembre 1994 n° 626, recante l'attuazione delle direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
 - **DPR 24 luglio 1996 n° 459** - Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relativi alle macchine.
 - **DLgs 14 agosto 1996 n° 494** - Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei mobili.
 - **Circolare 5 marzo 1998 n° 39/98** del Ministero del Lavoro e della Previdenza Sociale – Ulteriori chiarimenti interpretativi del decreto legislativo 494/96 ed del decreto legislativo 626/94 (Definizione di “impianti” in base all'allegato I, punto 2 del Decreto legislativo 494/96)
 - **DLgs 18 gennaio 2000 n° 528** – Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 14 agosto 1996 n° 494 recante attuazione della direttiva 92/57/CEE in materia di prescrizioni minime di sicurezza e di salute da osservare nei cantieri temporanei mobili.
 - **DLgs 25 novembre 1996 n° 626** - Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.
-
- **CEI 11/16** - Attrezzi di lavoro a mano per lavori sotto tensione fino a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
 - **CEI 11/24** - Terminologia per gli attrezzi e gli equipaggiamenti usati per lavori sotto tensione
 - **CEI 11/27** - Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
 - **CEI 11/42** - Protettori rigidi per lavori sotto tensione su installazioni in corrente alternata
 - **CEI 11/31** - Guanti e muffole di materiale isolante per lavori sotto tensione
 - **CEI 11/44** - Guanti e muffole con protezione meccanica per scopi elettrici
 - **CEI 11/48** - Esercizio degli impianti elettrici
 - **CEI 44/5** - Sicurezza del macchinario : Equipaggiamento elettrico delle macchine
-
- **UNI 8615** - Calzature di protezione con tomaio in cuoio : Terminologia, classificazione, requisiti generali e metodi di prova
 - **UNI EN 397** - Elmetti di protezione per l'industria
 - **UNI EN 165** - Protezione personale degli occhi : Vocabolario
 - **UNI EN 166** - Protezione personale degli occhi : Specifiche



3.0 - TEMPI DI INTERVENTO E MODALITA' DI ESECUZIONE DEI LAVORI

L'intervento ha per oggetto la manutenzione straordinaria, la ristrutturazione nonché la realizzazione o l'ampliamento degli impianti aziendali compresi tra le seguenti tipologie :

- Impianti elettrici ed elettronici
- Impianti di protezione dalle scariche atmosferiche
- Impianti termici
- Impianti di condizionamento
- Impianti di trasporto e utilizzazione di gas

Le varie fasi di esecuzione per l'intervento in oggetto suddetto comportano :

- Predisposizione delle attrezzature per l'esecuzione dei lavori
- Sconnessione di eventuali parti di impianto esistenti
- Rimozione di eventuali parti di impianto esistenti
- Trasporto dei materiali sul luogo di installazione
- Predisposizione dell'area di lavoro
- Scavi e tracce
- Installazione dei componenti, saldature e realizzazione degli impianti
- Interconnessione degli impianti realizzati con gli impianti esistenti o con la sorgente di alimentazione

4.0 - RISCHI PRINCIPALI ASSOCIATI AGLI INTERVENTI

I lavori sono costituiti essenzialmente da interventi separati sulla cabina di trasformazione e sul sistema di continuità che alimenta le utenze CED.

Nei suddetti siti può essere presente occasionalmente personale non addetto ai lavori.

Gli impianti in bassa tensione presenti negli interventi hanno le seguenti caratteristiche :

SORGENTE DI ALIMENTAZIONE :	Cabina di utente
TIPO DI ALIMENTAZIONE :	TN-S
MASSIMA TENSIONE NOMINALE VERSO TERRA :	230 V
MASSIMA TENSIONE FASE/FASE BT :	400 V
MASIMA TENSIONE FASE/FASE MT :	8400 V
TIPOLOGIE DI INTERVENTO AI SENSI DEL DPR 447/91 :	Installazione, trasformazione e/o ampliamento

La Direzione Lavori fornirà per ogni specifico ODS le seguenti informazioni :



Per rischi generali

DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI
DISPONIBILITA' DI SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI
EVENTUALE PRESENZA DI ATTREZZATURE PER PRONTO SOCCORSO
NUMERO DI USCITE PRESENTI E MISURE DI VIABILITA'
MASSIMO NUMERO DI PERSONE PRESENTI
IMPIANTI E MACCHINARI PRESENTI
MISURE DI SICUREZZA PER POSSIBILI RISCHI DA AMBIENTE ESTERNO

Per rischi elettrici

VALORE DELLA RESISTENZA DI TERRA
IMPEDENZA DI GUASTO ALL'ORIGINE DELL'AREA DI INTERVENTO
CORRENTE DI CORTO CIRCUITO AL PUNTO DI INTERVENTO
TIPOLOGIA DEGLI AMBIENTI ASSERVITI DALL'IMPIANTO
DOCUMENTAZIONE D'IMPIANTO (se presente)

Per rischi connessi ad incendi

MASSIMO CARICO DI INCENDIO PRESENTE NEL LUOGO
EVENTUALE PRESENZA DI LOCALI A RISCHIO DI INCENDIO ADIACENTI
RESISTENZA AL FUOCO DELLE STRUTTURE

Per presenza di sostanze infiammabili incendiabili o esplodenti

TIPOLOGIA DELLA SOSTANZA
QUANTITA'
MISURE DI PREVENZIONE PARTICOLARI

Il personale esposto a rischi concernenti le varie attività che costituiscono l'intervento all'interno degli ambienti è costituito da :

- Personale addetto ai lavori
- Personale non addetto ai lavori

L'esposizione ad una data fonte di rischio è funzione del numero di persone che occupano un dato ambiente durante un intervento e dalle mansioni svolte.

4.1 - Preparazione delle attrezzature per l'esecuzione dei lavori

Le attrezzature di lavoro richieste per l'intervento oggetto del presente piano di sicurezza sono costituite essenzialmente da :

- Utensili manuali
- Attrezzature costituite da macchinari elettrici portatili
- Strumenti di misura costituiti esclusivamente da strumenti per il rilievo della presenza di tensioni non superiori ai 500 V in c.a.
- Organi di salita costituiti esclusivamente da scale semplici portatili o trabattelli



In questa fase operativa i rischi principali a cui possono essere esposti gli operatori ed il personale estraneo sono costituiti esclusivamente da rischi specifici associati alle particolari attrezzature di lavoro e da movimentazione dei carichi.

4.2 – Sconnessione di eventuali parti elettriche esistenti

In questa fase operativa i rischi principali a cui possono essere esposti gli operatori ed il personale estraneo sono costituiti da :

- Esposizione a contatto diretto o indiretto
- Esposizione a contatto bipolare fase-fase o massa-fase
- Esposizione ad archi elettrici
- Esposizione a rischi particolari associati al luogo di intervento

4.3 - Rimozione degli impianti esistenti

In questa fase operativa i rischi principali a cui possono essere esposti gli operatori ed il personale estraneo sono costituiti da :

- Tagli, abrasioni, contusioni, ferite da schiacciamento
- Caduta di materiali o di utensili
- Caduta dall'alto
- Proiezione di polveri o particelle solide
- Movimentazione manuale dei carichi
- Esposizione a contatto diretto o indiretto
- Esposizione a contatto bipolare fase-fase o massa-fase
- Esposizione ad archi elettrici
- Esposizione a rischi particolari associati al luogo di intervento

4.4 – Trasporto dei materiali sul luogo di installazione

In questa fase operativa i rischi principali a cui possono essere esposti gli operatori ed il personale estraneo sono costituiti da :

- Tagli, abrasioni, contusioni, ferite da schiacciamento
- Caduta di materiali o di utensili
- Movimentazione manuale dei carichi



4.5 – Predisposizione dell'area di lavoro

In questa fase operativa i rischi principali a cui possono essere esposti gli operatori ed il personale estraneo sono costituiti da :

- Tagli, abrasioni, contusioni, ferite da schiacciamento
- Caduta di materiali o di utensili
- Caduta dall'alto
- Proiezione di polveri o particelle solide
- Movimentazione manuale dei carichi

4.6 – Scavi e tracce

In questa fase operativa i rischi principali a cui possono essere esposti gli operatori ed il personale estraneo sono costituiti da :

- Tagli, abrasioni, contusioni, ferite da schiacciamento
- Caduta di materiali o di utensili
- Caduta dall'alto
- Proiezione di polveri o particelle solide
- Movimentazione manuale dei carichi
- Presenza di reti e servizi interrati nella zona dove deve essere effettuato lo scavo
- Franamento delle pareti di scavo
- Movimentazione dei mezzi di scavo e trasporto materiali
- Utilizzo improprio dei mezzi di scavo come apparecchi di sollevamento
- Accesso al fondo degli scavi
- Crollo di manufatti adiacenti alla zona di scavo
- Transito di mezzi aziendali

4.7 – Installazione dei componenti, saldature e realizzazione degli impianti

In questa fase operativa i rischi principali a cui possono essere esposti gli operatori ed il personale estraneo sono costituiti da:

- Tagli, abrasioni, contusioni, ferite da schiacciamento
- Caduta di materiali o di utensili
- Caduta dall'alto
- Proiezione di polveri o particelle solide
- Movimentazione manuale dei carichi
- Proiezione di particelle incandescenti
- Radiazioni (saldature)
- Fumi (saldature)



- Effetti d'arco elettrico (saldature)

5.0 - MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI PER PERSONALE ADDETTO AI LAVORI

La ditta esecutrice dell'intervento dovrà nominare un responsabile dell'attuazione del piano di sicurezza, il quale dovrà prendere visione del piano di sicurezza, assumendo tutte le responsabilità per la sua attuazione.

In particolare egli dovrà :

1. Curare l'attuazione di tutte le misure di sicurezza previste dalle normative vigenti in materia ed in particolare dalle disposizioni contenute nei riferimenti legislativi di cui al par. 2.0.
2. Responsabilizzare i collaboratori ed i preposti all'osservanza attenta e scrupolosa delle prescrizioni in materia di prevenzione e protezione nonché degli ordini impartiti per l'esecuzione dell'intervento
3. Provvedere all'approvvigionamento dei materiali e delle attrezzature occorrenti per l'attuazione delle misure di sicurezza previste dalle normative
4. Esigere che i collaboratori osservino le misure di sicurezza e che usino i mezzi ed i DPI messi a loro disposizione
5. Provvedere all'eliminazione di eventuali deficienze riscontrate nell'esecuzione delle misure di sicurezza
6. Controllare lo stato di tutti i DPI e di tutte le attrezzature prima dell'inizio di ogni attività
7. Sottoporre a visite mediche tutto il proprio personale addetto alle attività di cui all'allegato 4

5.1 - Rischi specifici associati all'uso delle attrezzature di lavoro e dalla movimentazione dei carichi

Per le misure di prevenzione e protezione dai rischi associati alle attrezzature specifiche è necessario che :

- Il personale addetto sia debitamente formato ed informato sull'uso di tutte le attrezzature di lavoro in dotazione
- Le attrezzature di lavoro costituite da macchinari elettrici devono rispondere alle prescrizioni contenute nella Legge 18 ottobre 1977 n° 791, nel DPR 24 luglio 1996 n° 459 e nel DLgs 25 novembre 1996 n° 626 nonché alle prescrizioni contenute nella norma CEI 44-5, per tali attrezzature dovrà essere resa disponibile la dichiarazione di conformità o (in alternativa) un'attestazione del costruttore sulla conformità alle normative specifiche in vigore al momento della loro realizzazione.
- Nel caso di interventi da effettuate sotto tensione, gli utensili di lavoro a mano per interventi su impianti elettrici devono rispondere a quanto prescritto dalla norma CEI 11-16 (CEI EN 60900), mentre per le attrezzature di lavoro costituite da macchinari elettrici si raccomanda l'uso di attrezzature dotate di doppio isolamento (classe II).

- Nel caso dovesse rendersi necessario l'uso di attrezzature in grado di produrre rumori di intensità superiore ai limiti stabiliti dal DLgs 277/91 è obbligatorio proteggere l'apparato uditivo dell'operatore in base alle prescrizioni riportate dallo stesso decreto.
- Le scale semplici portatili devono soddisfare le prescrizioni previste dagli art. 18 e 19 del DPR 574/55, e dall'art. 8 del DPR 7 gennaio 1956 n° 164; in particolare le scale debbono essere provviste di : “ ... *dispositivi antisdrucchiolevoli alle estremità inferiori dei due montanti e di ganci di trattenuta o di appoggi antisdrucchiolevoli alle estremità superiori quando sia necessario per assicurare la stabilità alla scala.*” e (se realizzate in legno) di “ ... *pioli privi di nodi ed incastrati nei montanti, i quali devono essere trattenuti con tiranti in ferro applicati sotto due pioli estremi ...*”; nel corso dei lavori non devono essere effettuati spostamenti di scale mentre un operatore si trova sopra la scala stessa.
In ogni caso, qualsiasi scala usata durante le lavorazioni deve risultare regolarmente omologata secondo quanto disposto dalle normative specifiche.
- I ponti su ruote (trabattelli mobili) devono soddisfare le prescrizioni previste dall'art. 52 del DPR 7 gennaio 1956 n° 164; in particolare i trabattelli debbono avere : “*Le ruote ... saldamente bloccate con cunei dalle due parti.*”; nel corso dei lavori non devono essere effettuati spostamenti di ponti mobili mentre su di essi si trova un operatore o un sovraccarico. In ogni caso qualsiasi trabattello usato durante le lavorazioni deve risultare regolarmente omologato secondo quanto disposto dalle normative specifiche.
- Gli strumenti per il rilievo della presenza di tensione devono rispondere a quanto prescritto dalla norma CEI EN 61010-1 ed inoltre deve essere testato il loro corretto funzionamento prima dell'inizio di qualsiasi intervento
- Il personale addetto agli interventi deve essere debitamente formato ed informato alla movimentazione manuale dei carichi; nella movimentazione manuale dei carichi è obbligatorio rispettare tutte le prescrizioni contenute nell'allegato VI del DLgs 626/94, in ogni caso deve essere tassativamente vietata la movimentazione di carichi superiori ai 18 kg, per eventuali carichi di entità superiore, o che comunque rientrano tra le condizioni più gravose previste dall'allegato VI del DLgs 626/94, (qualora non sia possibile eliminarne lo spostamento tramite intervento manuale) occorre fare uso dell'imbracatura di sicurezza

E' obbligatorio durante i lavori far uso di un impianto di cantiere alimentato da una fonte esterna ai locali, le cui parti devono tutte essere certificate in base a quanto disposto dalla legge 46/90 e dalla Legge 18 ottobre 1977 n° 791.

In particolare per i quadri da cantiere si rende obbligatorio l'uso di apparecchiature di tipo ASC.

5.2 - Tagli, abrasioni, contusioni, ferite da schiacciamento

Nelle attività di rimozione ed installazione, le parti del corpo che possono trovarsi maggiormente esposte a questa tipologia di rischio sono (in ordine di probabilità) :

1. Mani
2. Testa
3. Arti
4. Corpo



Per la protezione delle mani e della testa è obbligatorio fare uso di dispositivi di protezione individuale (elmetto e guanti).

Qualora fosse necessario eseguire delle lavorazioni che richiedono l'uso di guanti isolanti (v. 5.7) è obbligatorio che gli stessi siano dotati di protezione da effetti meccanici (categoria M) ai sensi della norma CEI 11-44.

Per la protezione delle altre parti del corpo è sufficiente il vestiario in dotazione a condizione che :

- Le gambe, le braccia ed il corpo dell'operatore siano ricoperte da vestiario a doppio strato non costituito esclusivamente da capi di cotone leggero.
- Gli operatori non usino gambe e corpo per attività inconsuete
- Gli operatori facciano uso di calzature di sicurezza

5.3 - Caduta di materiali

Nel lavoro su scale o in luoghi sopraelevati gli utensili di lavoro a mano, quando non adoperati, devono essere tenuti entro apposite guaine o assicurati in modo da impedirne la caduta secondo quanto disposto dall'art. 24 del DPR 574/55.

Lo stesso criterio deve essere seguito per quanto riguarda i materiali e le apparecchiature da installare e da rimuovere, in particolare sopra i ponteggi mobili (in base all'art. 18 del DPR 164/56) è vietato qualsiasi deposito di materiali ed attrezzi, con l'eccezione di quelli strettamente necessari ai lavori ed il peso dei materiali e delle persone deve essere sempre inferiore a quello consentito dal grado di resistenza del ponteggio.

Inoltre l'area di lavoro dovrà essere delimitata secondo quanto prescritto in allegato.

Si raccomanda l'uso di elmetti di protezione in tutti i casi in cui gli operatori si trovano esposti a rischi di caduta di oggetti dall'alto.

La suddetta tipologia di DPI deve essere conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 397, in particolare devono essere assicurati i seguenti requisiti di prestazione obbligatori :

- Assorbimento degli urti
- Resistenza alla penetrazione
- Resistenza alla fiamma
- Ancoraggi del sottogola
- Isolamento elettrico

5.4 - Caduta dall'alto

Le prescrizioni richieste per la sicurezza degli organi di salita di cui al paragrafo 5.1 sono sufficienti ad assicurare la prevenzione dai rischi di caduta dall'alto nel lavoro su scale o in luoghi sopraelevati.

Qualora nell'area di lavoro siano presenti mobilio o materiali dotati di spigoli vivi o parti contundenti che possano arrecare danno agli operatori in caso di caduta si raccomanda di rimuoverli dall'area di lavoro per tutto il tempo della durata dell'intervento nel locale interessato.



5.5 – Proiezione di polveri, fumi o di particelle solide

Nel caso dovessero verificarsi circostanze per cui gli operatori si trovino esposti a proiezione di polveri inerti, fumi o piccole particelle solide, in base all'art. 21 del DPR 303/56 è obbligatorio proteggere gli occhi (art. 12 del DPR 547/55) e le vie respiratorie dell'operatore tramite i seguenti dispositivi di protezione individuale :

- Occhiali o visiera di protezione (v. paragrafo 5.8)
- Facciale filtrante semplice con fattore di protezione nominale pari a 4 (DM 6/9/94) o superiore

Per le attività di saldatura deve essere previsto l'uso di mezzi di aspirazione dei fumi localizzati e comunque l'uso di maschere di respirazione per tutti gli addetti a tale attività.

5.6 - Contatti diretti o indiretti

Tutti gli impianti asserviti al locale dovranno essere sezionati da qualsiasi punto di alimentazione prima di iniziare i lavori.

Dopo il sezionamento è obbligatorio rilevare l'assenza di tensione presso più punti accessibili.

I punti di sezionamento dovranno rimanere serrati ed inaccessibili per tutta la durata dei lavori.

Essendo la massima tensione nominale verso terra a cui un operatore può essere esposto pari a 220 V, le misure per la protezione da contatti diretti o indiretti (quando richieste dalla procedura) sono costituite dall'uso anche simultaneo dei seguenti DPI :

- guanti isolanti di classe 00 (norma CEI 11-31) o superiore
- tappeti isolanti di classe 0 (norma CEI 11-42) o superiore
- scarpe isolanti

Qualora il presente piano dovesse prevedere lavori di ristrutturazione edile (attigui ai lavori di realizzazione dell'impianto elettrico) sempre all'interno dello stesso locale, si raccomanda di estendere le prescrizioni contenute nel presente paragrafo e nei due paragrafi successivi a tutte le attività di scavo delle tracce sui muri.

Nel caso di saldature, gli operatori devono essere egualmente dotati di DPI isolanti della stessa classe per la protezione degli arti e del corpo (art. 259 DPR 547/55).

5.7 - Contatti bipolari fase-fase o massa-fase

V. 5.6

5.8 - Effetti da arco elettrico

Gli effetti da arco elettrico sono presenti come tipologia di rischio in tutte le operazioni relative a saldature ad arco e ad operazioni sugli impianti elettrici.

Per la protezione da archi derivanti da saldature, deve essere reso obbligatorio l'uso di elmetti per saldatura aventi visiere di protezione con caratteristiche prescritte dalla norma UNI EN 169

- essere libere da parti metalliche esposte
- presentare uno spessore minimo di 1,2 mm sull'oculare
- resistenza meccanica
- resistenza a deterioramento di superficie causato da particelle fini
- resistenza all'appannamento

Inoltre i suddetti DPI devono essere realizzati per la seguente gamma di campi di impiego ai sensi della norma UNI EN 169 :

- Proiezione di particelle incandescenti
- Gas e fumi
- Arco elettrico da saldatura
- Protezione dal radiazioni ultraviolette

La suddetta tipologia di DPI deve permettere di ottenere anche la protezione degli occhi da proiezione di piccole particelle solide (v. 5.5).

Per la protezione da archi derivanti da attività su impianti elettrici, devono essere rispettate le seguenti prescrizioni :

In aggiunta alle prescrizioni viste al punto 5.6 è obbligatorio in tutte le operazioni di rimozione degli impianti esistenti, attenersi alle seguenti ulteriori prescrizioni.

Premesso che in genere gli archi elettrici, tra le possibili fonti di pericolo per gli addetti ai lavori, sono considerati tra le meno probabili in quanto dovrebbero essere estinti dalle protezioni appropriate prima che possa costituire un pericolo vero e proprio, le misure descritte nelle procedure di sicurezza (e alle relative istruzioni operative) riportate in allegato al presente piano di sicurezza, sono considerate sufficienti per la prevenzione dall'esposizione agli effetti da arco elettrico.

Non essendo disponibili a priori il valore della corrente di corto circuito nei singoli locali e non essendo disponibile la documentazione che attesti la conformità per tutti gli impianti oggetto dell'intervento, in base all'art. 22 del DPR 303/56 ogni qual volta non possano essere soddisfatte le prescrizioni stabilite dalla procedura proposta in allegato o da un'altra procedura equipollente finalizzata a garantire la sicurezza degli operatori per il presente intervento è obbligatorio l'uso di visiere di protezione aventi le seguenti caratteristiche ai sensi della norma UNI EN 166 :



- essere libere da parti metalliche esposte
- presentare uno spessore minimo di 1,2 mm sull'oculare
- avere una profondità della linea mediana visibile di 150 mm
- avere un numero di scala di 2-1,2 o 3-1,2
- Resistenza meccanica
- Resistenza a deterioramento di superficie causato da particelle fini
- Resistenza all'appannamento

La montatura delle visiere deve essere realizzata per la seguente gamma di campi di impiego ai sensi della norma UNI EN 166 :

4 - Particelle di polvere di grandi dimensioni

5 - Gas e particelle di polvere fini

8 - Arco elettrico da cortocircuito

La suddetta tipologia di DPI permette di ottenere anche la protezione degli occhi da proiezione di piccole particelle solide (v. 5.5).

E' tassativamente vietata la prova degli organi di protezione e manovra attraverso la messa in corto-circuito dei conduttori senza che venga fatto uso della visiera di protezione.

5.9 - Rischi associati al luogo di intervento

Le tipologie di rischio riscontrate nei luoghi oggetto dell'intervento che possono interessare in misura significativa lo svolgimento dei lavori sono :

- presenza di polveri inerti o fumi che possono disturbare il lavoro
- carenza di illuminazione
- presenza di materiali o mobilio pericolante
- presenza di atmosfere esplosive

La protezione dalla presenza di polveri o fumi è descritta nel par. 5.5.

Per sopperire all'eventuale carenza di illuminazione, in base agli art. 30, 31 e 32 del DPR 547/55 e all'art. 10 del DPR 303/56, la squadra incaricata di effettuare i lavori dovrà essere dotata di appositi apparecchi portatili di illuminazione in grado di garantire in qualsiasi condizione un'illuminazione dell'area di lavoro di intensità non inferiore a 100 lux.

Eventuali materiali o mobilio pericolanti devono essere rimossi o messi in sicurezza prima di iniziare qualsiasi intervento.

Nelle operazioni di saldatura elettrica effettuate all'interno di luoghi conduttori ristretti devono essere rispettate tutte le prescrizioni di cui all'art. 257-258 del DPR 547/55 nonché al Titolo VII dello stesso DPR (o comunque a qualsiasi disposizione legislativa o normativa più recente ad esso sostitutiva).

In ogni caso deve essere tassativamente vietata qualsiasi saldatura nei luoghi di cui all'art. 250 del DPR 547/55.



E per tutte le tipologie di rischi associate alle applicazioni di saldatura, in qualsiasi tipologia di luoghi, devono essere rispettate tutte le prescrizioni contenute al capo IV (Titolo I) del DPR 547/55.

Le prescrizioni a cui attenersi in locali con presenza di atmosfere esplosive sono contenute nel paragrafo 6.0.

Le prescrizioni a cui attenersi per le attività di scavo sono contenute nel paragrafo 7.0.

Prima dell'inizio dell'esecuzione dei lavori è comunque opportuno richiedere in via ufficiale alla DL informazioni su eventuali altri rischi particolari presenti nei locali segnalati dal servizio interno di Prevenzione & Protezione.

5.10 - Prescrizioni particolari per il personale addetto ai lavori

Il personale addetto all'intervento deve attenersi alle seguenti disposizioni :

- rispettare tutte le prescrizioni in materia di sicurezza relative alla movimentazione manuale dei carichi
- mantenere ordine nel cantiere o nell'esecuzione dell'intervento
- non assumere comportamenti che possano portare a situazioni di rischio per se stessi e per gli altri
- non destinare macchine o attrezzature ad usi impropri o non ammessi
- non spostare ponti mobili o scale con persone sopra
- non effettuare interventi per cui non si è esperti o autorizzati
- evitare posizioni di lavoro non ergonomiche
- non usare attrezzature sconosciute (fornite ad terzi o in cattivo stato)
- rispettare tutte le prescrizioni dell'art. 5 del DLgs 626/94
- non assumere durante i lavori o negli intervalli per il pasto sostanze alcoliche o di altra natura che possano causare una perdita di lucidità e portare conseguentemente al mancato rispetto delle disposizioni di sicurezza

5.11 - Prescrizioni particolari relative all'uso dei DPI

I dispositivi di protezione individuale specifici per la protezione dal rischio elettrico rientrano terza delle categorie previste all'art. 4 del DLgs 475 del 4 dicembre 1992.

In base alla definizione data dallo stesso decreto, si tratta dunque di DPI “... di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente. Nel progetto deve presupporre che la persona che usa il DPI non abbia la possibilità di percepire tempestivamente la verifica istantanea di effetti lesivi.”

Per l'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale per la protezione dal rischio elettrico deve essere previsto da parte del datore di lavoro un addestramento specifico ai sensi dell'art. 43, comma 5, lett. d del DLgs 626/94, in quanto (come già specificato) rientrano terza categoria prevista all'art. 4 del DLgs 475 del 4 dicembre 1992.

Inoltre il punto 1.4 dell'allegato II DLgs 475/92 dispone che per i tutti i DPI immessi sul mercato siano disponibili le seguenti informazioni :

- Nome ed indirizzo del fabbricante (o di un suo mandatario per la Comunità Europea)
- Istruzioni di deposito, di impiego, di pulizia, di manutenzione, di revisione e di disinfezione.
- Prestazioni ottenute dagli esami tecnici effettuati per verificare i livelli o le classi di protezione dei DPI.
- Gli accessori utilizzabili con i DPI e le caratteristiche dei pezzi di ricambio appropriati
- Le classi di protezione adeguate a diversi livelli di rischio ed i corrispondenti limiti di utilizzazione
- La data ed il termine di scadenza dei DPI o di eventuali componenti degli stessi
- Il tipo di imballaggio appropriato per il trasporto
- Il significato della marcatura (se presente)

Le informazioni suddette devono essere redatte in modo chiaro e comprensibile nella lingua o nelle lingue ufficiali dello stato destinatario.

Inoltre il punto 3.8 dell'allegato II dello stesso DLgs dispone quanto segue :

I tipi di DPI destinati esclusivamente ad attività o interventi su impianti elettrici sotto tensione o che possono essere sotto tensione devono portare l'indicazione, ripetuta anche sulla confezione della classe di protezione e/o della tensione di impiego, del numero di serie e della data di fabbricazione; sui DPI si deve inoltre prevedere all'esterno dell'involucro di protezione, uno spazio sul quale si possa segnare ulteriormente la data di messa in servizio e quelle delle prove o dei controlli da effettuare periodicamente.

Il fabbricante deve indicare nella sua nota d'informazione l'uso esclusivo di questi DPI, nonché la natura e la frequenza delle prove dielettriche alle quali devono essere assoggettati durante il loro periodo di vita.

Per quanto riguarda i DPI appositamente concepiti per la protezione del rischio elettrico, le norme CEI specifiche impongono ulteriori prescrizioni aggiuntive.

1) Le istruzioni d'uso del fabbricante devono comprendere i seguenti argomenti aggiuntivi :

- limiti di temperatura
- illustrazione di qualsiasi caratteristica aggiuntiva o specifica del dispositivo indicata dal fabbricante

2) Per ciascun DPI devono essere forniti i seguenti marchi :

- simbolo (doppio triangolo)
- nome, marchio di fabbrica o identificazione del costruttore
- eventuale categoria di protezione
- taglia
- classe di isolamento
- mese ed anno di fabbricazione
- modello o riferimento del tipo di componente
- numero di serie o di lotto
- destra o sinistra (per gli indumenti)



Inoltre le marcature devono rispettare il colore corrispondente alla relativa classe di isolamento :

- Classe 00 beige
- Classe 0 rosso
- Classe 1 bianco
- Classe 2 giallo
- Classe 3 verde
- Classe 4 arancione
- Classe 5 violetto

Per l'uso corretto dei dispositivi di protezione individuale per la protezione dal rischio elettrico deve essere previsto da parte del datore di lavoro un addestramento specifico ai sensi dell'art. 43, comma 5, lett. *d* del DL626/94, in quanto (come già specificato) rientrano terza categoria prevista all'art. 4 del DL 475 del 4 dicembre 1992.

Per gli elmetti di protezione la norma UNI EN 397 richiede che la marcatura comprenda :

- Identificazione del fabbricante
- Anno e trimestre di fabbricazione
- Tipo di elmetto
- Taglia o gamma di taglie
- Etichetta con istruzioni per l'uso

Devono essere poi riportate informazioni relative alle seguenti caratteristiche supplementari :

- Isolamento elettrico

Per i DPI adibiti alla protezione del volto e degli occhi la norma UNI EN 166 richiede che la marcatura dei filtri comprenda :

- Numero di scala
- Identificazione del fabbricante
- Classe ottica
- Simbolo della resistenza meccanica
- Simbolo della resistenza a deterioramento di superficie causato da particelle fini
- Simbolo della resistenza all'appannamento

6.0 - MISURE PARTICOLARI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI SPECIFICI PER ATMOSFERE ESPLOSIVE

Durante l'esecuzione dei lavori, qualora dovesse essere rilevata in tutti gli ambienti la presenza di agenti gassosi infiammabili, incendiabili o esplosivi al punto da poter costituire una miscela esplosiva è obbligatorio fare uso di apparecchi di rivelazione della presenza di gas.

Il servizio interno di Prevenzione e protezione è tenuto a fornire la tipologia degli eventuali agenti suddetti, con le quantità presenti.

Nei suddetti locali è tassativamente vietato fumare durante qualsiasi intervento.

Durante l'esecuzione dei lavori, in tutti gli ambienti dove siano presenti agenti gassosi infiammabili, incendiabili o esplosivi nelle quantità e nelle concentrazioni riportate in allegato dovranno essere rigorosamente rispettate le seguenti prescrizioni :

- Il locale deve essere immediatamente abbandonato
- Il personale antincendio eventualmente presente nel fabbricato deve essere prontamente allertato
- Deve essere sospesa immediatamente l'alimentazione elettrica ai locali in cui è stata rilevata la presenza del composto costituente l'atmosfera esplosiva **intervenendo con organi di protezione e sezionamento esterni al locale stesso**, è vietata qualsiasi manovra con organi di protezione e sezionamento interni al locale; sono altresì vietate : le saldature, la messa in sicurezza degli impianti elettrici (come descritta dalla procedura di protezione dal rischio elettrico), i lavori con trapani, frullini e qualsiasi altro tipo di utensile ad alimentazione elettrica, l'avviamento di qualsiasi motore, la prova degli organi di protezione mediante la messa in corto-circuito dei conduttori
- Ove esista pericolo di propagazione dell'atmosfera esplosiva : deve essere sospesa l'alimentazione all'intero fabbricato, tutte le persone presenti nel fabbricato dovranno essere informate ed il fabbricato dovrà essere sgomberato nel più breve tempo possibile
- Deve essere individuata la fonte di emissione dell'agente dovrà essere immediatamente interdetta l'emissione
- Qualora non sia possibile interdire l'emissione dell'agente, deve essere immediatamente dato l'allarme all'ente erogatore ed ai Vigili del Fuoco
- Le bombole lesionate **NON DEVONO ESSERE SPOSTATE O TOCCATE IN ALCUN MODO**

7.0 - MISURE PARTICOLARI DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI PER ATTIVITA' DI SCAVO

Non sono previsti scavi di profondità maggiore di 1 m, pertanto per tutte le tipologie di scavo oggetto dei lavori associati al presente piano di sicurezza dovranno essere considerati tutti i seguenti provvedimenti :

- Prima dello scavo deve essere reso noto lo sviluppo di tutte le reti di servizi interrati presenti nella zona di scavo, in caso di mancata esistenza di documentazione in materia è obbligatorio procedere con scavo manuale o comunque con rivelatori di gas nocivi od esplodenti
- Deve essere stabilita una planimetria su cui deve essere resa nota la circolazione dei mezzi di scavo e dei mezzi aziendali nonché le rispettive aree interdette a questi ultimi durante tutta la durata degli scavi e dovrà essere individuato un coordinatore alle manovre, definendo precise disposizioni per i conduttori dei mezzi, affinché non siano effettuate manovre pericolose soprattutto in condizioni di cattiva visibilità
- Gli scavi dovranno essere delimitati da barriere distanziate dall'altezza non inferiore ad un metro contrassegnati con nastro bianco e rosso e dotati (in caso di necessità di mantenere gli scavi aperti nelle ore notturne) con luci di segnalazione; in caso di pericolo di furto o rimozione dei suddetti elementi protettivi, deve essere prevista la sorveglianza notturna
- In presenza di terreno friabile devono essere previste delle armature di rinforzo per impedire franamenti e smottamenti soprattutto in presenza di mezzi leggeri o pesanti che possono transitare in prossimità dello scavo
- Tutti i lavoratori che hanno accesso al fondo dello scavo devono essere dotati di elmetto protettivo
- Per scavi eseguiti in prossimità di fondazioni devono essere adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare lesioni alle suddette strutture (compreso lo scavo manuale)
- Nell'uso di mezzi meccanici per lo scavo, deve essere vietata la presenza di operai nel campo di azione dello scavatore e sul ciglio del fronte di attacco
- E' vietato costituire depositi di materiali sul ciglio degli scavi. Qualora siano necessari tali depositi, è obbligatorio procedere con le necessarie puntellature

Qualora nello svolgimento dei lavori dovessero rendersi necessari scavi di profondità maggiore di 1 m, dovrà essere prodotta una apposita procedura di sicurezza secondo le vigenti disposizioni in materia.



8.0 - MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DAI RISCHI PER PERSONALE NON ADDETTO AI LAVORI

Durante l'esecuzione dei lavori dovrà essere interdetto l'accesso ai luoghi interessati dall'intervento per il personale non addetto ai lavori.

APPENDICE

PROCEDURA DI SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI SUGLI IMPIANTI ELETTRICI IN BASSA TENSIONE

Indice

SCOPO
DEFINIZIONI
APPLICABILITÀ
RISCHI
RESPONSABILITÀ
PROCEDURA DI SICUREZZA
DPI
STRUMENTI OPERATIVI E REQUISITI
DOCUMENTAZIONE DA EMETTERE O UTILIZZARE
SEGNALETICA DI SICUREZZA
OBBLIGHI E DIVIETI
RIFERIMENTI NORMATIVI

Revisione numero	Data emissione od ultima modifica	Approvata da	Emessa da

Destinatari:	Firma per ricevuta	Destinatari	Firma per ricevuta

SCOPO

La presente procedura è stata redatta allo scopo di prevenire i rischi connessi con l'esecuzione di interventi sugli impianti elettrici in Bassa Tensione.

DEFINIZIONI

Addetto – Persona addestrata che esegue materialmente lo specifico lavoro.

Distanza di guardia – Distanza in aria dalle parti attive nude in tensione oltre la quale si assume non esservi pericolo di folgorazione e/o arco elettrico per l'operatore.

Per i sistemi di categoria 0 ed 1 la distanza di guardia è di 15 cm.

Lavoro fuori tensione - Lavoro elettrico in cui le parti attive a cui si accede sono messe preliminarmente fuori tensione ed in sicurezza.

Lavoro in prossimità – Lavoro in cui le parti attive in tensione si trovano oltre la distanza di guardia

Messa in sicurezza – L'insieme delle operazioni che vengono effettuate per impedire che le parti messe fuori tensione non vengano accidentalmente riportate in tensione senza la volontà del preposto.

Preposto – E' la persona all'interno della squadra che sarà il responsabile dell'esecuzione dei lavori e delle misure di sicurezza sul luogo di lavoro.

Il preposto può essere esecutore materiale dei lavori da solo o assieme agli addetti ai lavori:

Zona di lavoro – Spazio entro il quale possono muoversi le persone e gli oggetti mobili non isolati collegati ad esse durante l'esecuzione di un lavoro senza che essi possano penetrare anche accidentalmente in zona di guardia.

Nella zona di lavoro sono ammessi unicamente il preposto ai lavori e le persone da lui autorizzate.

APPLICABILITA'

La presente procedura si applica a tutti gli interventi *fuori tensione* o in *prossimità* su impianti elettrici in bassa tensione.

La presente procedura NON si applica :



- a tutti gli interventi su impianti o parti di impianto funzionanti a tensione superiore ai 1000 V
- a tutti gli interventi sotto tensione per qualsiasi tipologia di impianto
- agli interventi fuori tensione su circuiti a bassissima tensione di sicurezza (circuiti SELV e PELV) in cui non sia richiesta protezione da contatti diretti e dove sia trascurabile il rischio da arco elettrico
- agli interventi fuori tensione sugli impianti di trazione o di telecomunicazione
- agli interventi fuori tensione sugli impianti di bordo
- alle prove specialistiche e di laboratorio

Per le suddette tipologie di intervento occorre fare riferimento a procedure di sicurezza appropriate.

RISCHI

Elettrocuzione

Ustioni

Effetti da arco elettrico

RESPONSABILITA'

L'obbligo di far osservare la presente procedura compete al capo reparto e al preposto di squadra.

PROCEDURA

- Individuazione dell'area di lavoro
- Delimitazione dell'area di lavoro
- Sezionamento delle parti attive
- Rilievo dell'assenza di tensione
- Inaccessibilità degli organi di sezionamento ed apposizione dei cartelli monitori, oppure messa in sicurezza delle parti attive

DPI

(v. procedura per lavori sotto tensione)

STRUMENTI OPERATIVI E REQUISITI

Strumento per il rilievo della presenza di tensione.

Connessioni di sicurezza per la messa in sicurezza delle parti attive.

DOCUMENTAZIONE DA EMETTERE O DA UTILIZZARE



Nelle operazioni in cui è richiesto un presidio delle parti attive sezionate e nelle operazioni in cui la complessità dell'impianto non permette di individuare agevolmente la parte di impianto da mettere in sicurezza è necessario redigere la scheda operativa riportata in allegato.

SEGNALETICA DI SICUREZZA

Cartello con la dicitura **LAVORI IN CORSO : NON EFFETTUARE MANOVRE**

OBBLIGHI E DIVIETI

V. ALLEGATO 1

RIFERIMENTI NORMATIVI

- **DPR 27 aprile 1955 n° 547** - *Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro*
- **DPR 19 marzo 1956 n° 303** – *Norme generali per l'igiene del lavoro*
- **Legge 18 ottobre 1977 n° 791** - *Attuazione della direttiva del consiglio della comunità europea (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.*
- **DLgs 19 settembre 1994 n° 626** - *Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/655/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE, e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.*
- **DLgs 25 novembre 1996 n° 626** - *Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione.*

- **CEI 11/24** - *Terminologia per gli attrezzi e gli equipaggiamenti usati per lavori sotto tensione*
- **CEI 11/27** - *Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua*
- **CEI 11/48** - *Esercizio degli impianti elettrici*

ALLEGATI



ALLEGATO 1 - DESCRIZIONE DELLE FASI DI LAVORAZIONE

PREPARAZIONE DELL'INTERVENTO

Le dimensioni della squadra incaricata per l'intervento debbono essere definite in funzione della portata dell'intervento stesso.

All'interno della squadra dovrà essere individuato un preposto che sarà il responsabile dell'esecuzione dell'intervento che la squadra dovrà effettuare, nonché dell'applicazione della procedura.

Qualora la squadra sia composta da un unico operatore, lo stesso operatore ricoprirà il ruolo di addetto e di preposto e dovrà ottemperare alle responsabilità prescritte per ogni fase dell'intervento relativamente a ciascuna delle due figure.

Per gli interventi sulla parti in bassa tensione delle cabine di trasformazione MT/BT

- la squadra deve essere composta da almeno due persone
- sia il preposto che gli addetti devono essere stati addestrati alle manovre degli organi MT e BT di cabina
- deve essere valutata da parte del Preposto e/o del Responsabile tecnico che ha autorizzato l'intervento (in funzione della portata dell'intervento stesso) la necessità di effettuare l'intervento secondo le prescrizioni della procedura per interventi sotto tensione

Per gli interventi di portata non estesa (numero di operatori non superiore a 4) il preposto può essere esecutore materiale dei lavori insieme agli addetti, in tal caso egli ricoprirà il ruolo di preposto ed addetto e dovrà ottemperare alle responsabilità previste per ogni fase dell'intervento relativamente a ciascuna delle due figure, per gli interventi di portata più estesa è opportuno che la figura del preposto non coincida con un ruolo operativo, ma piuttosto con quella di un supervisore appositamente designato (ad esempio il capocantiere o un ruolo simile) in funzione della complessità dell'intervento stesso.

Nei casi in cui la figura del preposto non coincida con un ruolo operativo, il preposto deve comunque essere sempre presente durante l'esecuzione dei lavori.

Prima di iniziare l'intervento occorre prendere in consegna la documentazione relativa all'impianto e assicurarsi che la stessa sia rispondente allo stato esistente.

Qualora la documentazione non risultasse disponibile o dovessero essere individuate consistenti ed evidenti difformità tra quanto riportato sulla documentazione e lo stato esistente dell'impianto, occorre procedere secondo l'applicazione della procedura per lavori sotto tensione.

PROVVEDIMENTI PRELIMINARI

Obblighi del Preposto :

- *Prendere visione della documentazione relativa all'impianto su cui deve essere effettuato l'intervento.*
- *Individuare la zona di lavoro, valutando la necessità di delimitarla in funzione della posizione degli operatori durante l'intervento e l'idoneità della delimitazione stessa qualora sia stata già realizzata da altri.*
- *Individuare tutte le parti attive che possono interferire con la zona di lavoro e che devono essere messe fuori tensione o in sicurezza.*
- *Comunicare agli addetti tutte le informazioni relative all'intervento da effettuare.* *Le informazioni dovranno riguardare : le modalità di esecuzione, le misure di sicurezza e le precauzioni che debbono essere adottate nel corso dei lavori stessi.*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'Addetto :

- *Recepire tutte le informazioni comunicate dal preposto e chiedere ulteriori informazioni qualora esistessero istruzioni non chiare*
- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*



DELIMITAZIONE DELLA ZONA DI LAVORO

1. Se tra i provvedimenti preliminari è stata stabilita la necessità di delimitare la zona di lavoro, occorre procedere all'operazione tramite barriere, segnali o qualunque altro mezzo che permetta di migliorare le condizioni di sicurezza.

NOTA - Le barriere ed i cartelli monitori devono essere appropriati e designati allo scopo.

Non è permesso l'uso di cartelli o barriere rudimentali improvvisati con oggetti o utensili destinati ad altri usi.

Obblighi del preposto :

- *Verificare la corretta delimitazione della zona di lavoro*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

INDIVIDUAZIONE DELLE PARTI ATTIVE E DELLE MASSE

1. Tutte le parti attive e le masse (estranee e non) oggetto dei lavori e tutti i punti di loro possibile alimentazione devono essere individuati in modo chiaro ed univoco.
2. Tutte le parti attive non isolate e non protette che possono interferire con la zona dei lavori devono essere individuati in modo chiaro ed univoco (v. punto 3).
3. Tutti i punti di possibile alimentazione delle parti attive non isolate e non protette, che possono interferire con la zona dei lavori e per i quali non si intenda procedere alla protezione da contatti diretti, devono essere individuati in modo chiaro ed univoco.
4. Tutte le masse (estranee e non) devono essere individuate in modo chiaro ed univoco.

NOTA 1 - Le protezioni da contatti diretti devono essere appropriate e designate allo scopo.

Non è permesso l'uso di protezioni o barriere rudimentali improvvisati con oggetti o utensili destinati ad altri usi.

NOTA 2 - Se l'individuazione comporta il pericolo di contatto (anche accidentale) con parti da considerare in tensione, l'individuazione deve essere effettuata applicando la metodologia dei lavori in tensione.

Se non è possibile la preventiva individuazione, le operazioni di accesso ai conduttori devono essere effettuate facendo riferimento secondo l'applicazione della procedura per lavori sotto tensione.

Obblighi del preposto :

- *Verificare la corretta individuazione delle parti attive*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :



- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

SEZIONAMENTO DELLE PARTI ATTIVE

1. Sezionamento di tutte le parti attive individuate
2. Apposizione, in corrispondenza di tutti i dispositivi che garantiscono il sezionamento dei conduttori attivi, di cartelli monitori o segnaletica equivalente recante l'indicazione : **LAVORI IN CORSO - NON EFFETTUARE MANOVRE**
3. Realizzazione dell'inaccessibilità dei dispositivi di sezionamento quando gli stessi non sono sotto il diretto controllo degli operatori.
L'inaccessibilità può essere realizzata :
 - rendendo inaccessibili gli organi di manovra attraverso la chiusura a chiave dei quadri
 - rendendo inaccessibili i locali che ospitano gli organi di manovra
 - rendendo gli organi di manovra presidiati da uno o più addetti incaricati

NOTA 1 - Il sezionamento delle parti attive deve essere effettuato attraverso tutti gli organi di manovra e/o gli organi di protezione che possono assolvere anche compiti di organi di manovra facenti parte dell'impianto.

I mezzi di sezionamento utilizzabili sono :

- sezionatori
- qualunque dispositivo di protezione il cui reinserimento possa essere comandato solo ed esclusivamente da azione manuale da parte dell'operatore (o che comunque possa essere reso reinseribile solo attraverso comando manuale da parte dell'operatore)
- prese a spina
- cartucce per fusibili
- barrette

Nel caso non sia stato installato uno dei dispositivi suddetti, è possibile effettuare il sezionamento mediante sconnessione fisica dei conduttori dal punto di alimentazione con conseguente isolamento delle loro estremità.

Tale operazione deve essere effettuata facendo riferimento secondo la procedura per lavori sotto tensione.

NOTA 2 - Il sezionamento deve essere effettuato su tutti i conduttori attivi.

Per il sezionamento del conduttore neutro occorre considerare che :

- nei sistemi TN-C il conduttore PEN non deve mai essere sezionato
- nei sistemi TN-S non è richiesto il sezionamento del neutro, salvo che nei circuiti a due conduttori fase-neutro, quando tali circuiti abbiano a monte un dispositivo di interruzione unipolare sul neutro (es : fusibile)
- nei sistemi TT ed IT il conduttore di neutro deve essere sempre sezionato

Se non è possibile realizzare il sezionamento del neutro nei casi in cui esso è previsto, e se l'intervento non viene effettuato su un impianto in cui il conduttore di neutro risulta connesso in loco ad un impianto di terra di officina elettrica senza estendersi al di fuori dell'impianto di terra dell'officina stessa, è possibile procedere ugualmente all'esecuzione dei lavori rispettando uno dei seguenti provvedimenti :

- usando una semplice protezione isolante contro i contatti diretti
- collegando il conduttore neutro ad una connessione a terra locale in modo da realizzare l'equipotenzialità nella zona di lavoro

NOTA 3 - I cartelli monitori devono essere appropriati e designati allo scopo.



Non è permesso l'uso di cartelli improvvisati con oggetti o utensili destinati ad altri usi.

Obblighi del preposto :

- *Verificare il corretto sezionamento delle parti attive e la corretta realizzazione dell'inaccessibilità degli organi di sezionamento*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Gli addetti incaricati di presidiare gli organi di manovra (che non è stato possibile rendere inaccessibili in altro modo) non possono spostarsi senza autorizzazione del preposto e senza che un altro addetto non li sostituisca per tutto il periodo della loro assenza o per tutta la durata dell'intervento.*
- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

VERIFICA DELL'ASSENZA DI TENSIONE

1. Verifica dell'assenza di tensione sulle parti attive sezionate e sulle masse (estranee e non) non protette contro i contatti indiretti tramite apposito strumento

NOTA 1 - La verifica deve essere effettuata :

- rilevando la presenza di tensione tra le parti attive
- rilevando la presenza di tensione tra le parti attive e la terra
- rilevando la presenza di tensione tra le parti attive e le masse non protette contro i contatti indiretti
- rilevando la presenza di tensione tra le masse non protette contro i contatti indiretti
- rilevando la presenza di tensione tra le masse non protette contro i contatti indiretti e la terra

NOTA 2 - Lo strumento usato per la verifica deve essere appropriato e designato allo scopo.

Non è permesso l'uso di strumenti improvvisati con oggetti o utensili destinati ad altri usi.

La verifica può essere effettuata :

- con strumenti adatti al rilevamento della presenza di tensione
- con strumenti adatti alla misura della tensione

Obblighi del preposto :

- *Verificare la corretta esecuzione dell'assenza di tensione sulle parti attive e sulle masse non protette contro i contatti indiretti*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

MESSA IN SICUREZZA DELLE PARTI ATTIVE



1. Realizzazione di collegamenti in cortocircuito e a terra per tutte le parti attive oggetto dei lavori e tutte le parti attive non isolate e non protette che possono interferire con la zona dei lavori ed in merito alle quali :
 - non è stato possibile individuare in modo chiaro ed univoco tutti i punti di alimentazione
 - non è stato possibile soddisfare alle condizioni di inaccessibilità ai dispositivi di sezionamento
 - esiste il pericolo di folgorazione per tensioni indotte

NOTA 1 - La realizzazione dei collegamenti suddetti deve essere effettuata nella zona di lavoro o alle estremità sezionate mediante dispositivi di collegamento appropriati e designati allo scopo. Non è permesso l'uso di strumenti improvvisati con oggetti o utensili destinati ad altri usi.

NOTA 2 - Se in additione alla mancata individuazione di tutti i punti di alimentazione o della realizzazione delle condizioni di inaccessibilità ai dispositivi di sezionamento, o se in conseguenza del pericolo di folgorazione per tensioni indotte non è possibile ottemperare alle prescrizioni previste in questa fase, per l'esecuzione dei lavori **E' OBBLIGATORIO** procedere secondo la procedura per lavori sotto tensione.

Obblighi del preposto :

- *Verificare il corretto isolamento delle parti attive*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

ESECUZIONE DEI LAVORI

1. Designazione da parte del preposto degli addetti che dovranno eseguire i lavori
2. Segnalazione da parte del preposto agli addetti designati del momento e del luogo in cui può iniziare l'intervento

NOTA - L'inizio dell'esecuzione dei lavori deve essere autorizzato dal preposto, nessun addetto può intervenire senza autorizzazione del preposto

Obblighi del preposto :

- *Informare tutti gli addetti sul momento e sul luogo in cui è possibile iniziare l'intervento*
- *Verificare la corretta esecuzione dei lavori*
- *Verificare che durante lo svolgimento dei lavori gli addetti non assumano comportamenti a rischio*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Recepire dal preposto tutte le informazioni sul momento e sul luogo in cui è possibile iniziare l'intervento*
- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*



NOTA - Per i lavori di portata estesa per i quali è obbligatoria o comunque consigliabile la redazione di un piano di coordinamento, qualora l'intervento debba essere effettuato in diversi luoghi separati asserviti allo stesso impianto ed in diversi momenti, il preposto deve far rispettare tutte le prescrizioni previste dal piano di coordinamento.

ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Segnalazione al preposto della cessata esecuzione dei lavori da parte degli addetti incaricati
2. Informazione a tutti gli addetti da parte del preposto della cessata esecuzione dei lavori e dell'imminente ritorno in funzione dell'impianto
3. Designazione da parte del preposto degli addetti incaricati per la rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione
4. Eliminazione dei collegamenti in cortocircuito delle parti attive (se previsti)
5. Eliminazione dei provvedimenti atti a garantire l'inaccessibilità dei dispositivi di sezionamento
6. Eliminazione del sezionamento delle parti attive
7. Eliminazione dei provvedimenti atti a delimitare la zona di lavoro (se previsti)
8. Segnalazione al preposto, da parte degli addetti incaricati, della avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione
9. Informazione a tutti gli addetti da parte del preposto della fine dell'intervento e del ritorno in stato di tensione dell'impianto su cui è stato effettuato l'intervento

NOTA - Qualunque attività relativa all'intervento deve essere immediatamente sospesa nel momento esatto in cui il preposto emette le segnalazioni relative ai punti 2 e/o 9

Obblighi del preposto :

- *Recepire dagli addetti incaricati la segnalazione relativa al momento e al luogo in cui è cessata l'esecuzione dei lavori*
- *Informare tutti gli addetti della cessata esecuzione dei lavori e dell'imminente ritorno in funzione dell'impianto*
- *Designare gli addetti incaricati per la rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione*
- *Recepire dagli addetti incaricati la segnalazione relativa all'avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione*
- *Informare tutti gli addetti dell'avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione e del ritorno in funzione dell'impianto*
- *Informare tutti gli addetti della fine dell'intervento e del ritorno in stato di tensione dell'impianto su cui è stato effettuato l'intervento*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Informare il preposto sul momento e sul luogo in cui è cessata l'esecuzione dei lavori*
- *Recepire dal preposto tutte le informazioni sulla cessata esecuzione dei lavori e sull'imminente ritorno in funzione dell'impianto*
- *Informare il preposto dell'avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione*
- *Recepire dal preposto tutte le informazioni sull'avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione e sul ritorno in funzione dell'impianto*
- *Recepire dal preposto tutte le informazioni relative alla fine dell'intervento e al ritorno in stato di tensione dell'impianto su cui è stato effettuato l'intervento*
- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*



ALLEGATO 2 - DEROGHE ALL'APPLICAZIONE DELLA PROCEDURA

SOSTITUZIONI

In tutti gli interventi su impianti elettrici in BT, in base all'art. 7.4 della norma CEI 11-48, è possibile derogare dall'applicazione della procedura di prevenzione e protezione dal rischio elettrico nei seguenti casi :

- Sostituzione di fusibili, quando il fusibile è montato in un dispositivo che protegge la persona dai contatti diretti e dai cortocircuiti.
- Sostituzione di lampade o accessori estraibili, quando l'apparecchiatura è montata in un involucro completamente protetto dai contatti diretti.

MISURE ELETTRICHE

In tutte le operazioni di misura di grandezze elettriche su parti in tensione di impianti elettrici in BT o su macchinari effettuate in ambienti che non siano costituiti da :

- cabine di trasformazione
- luoghi a rischio di incendio o di esplosione
- ambienti con presenza di acqua
- ambienti all'aperto in presenza di pioggia, neve, grandine o vento forte
- ambienti alimentati da una rete non totalmente in cavo durante un temporale
- ambienti con visibilità scarsa
- impianti in cui lo stato dei componenti è tale da escludere rotture o spostamenti delle parti metalliche in tensione

è possibile derogare dall'applicazione della procedura di prevenzione e protezione dal rischio elettrico, se l'esposizione a contatti diretti o indiretti può essere causata solo ed esclusivamente dalla parte di impianto interessata dalla misura (es. presa elettrica o blocco di prese).

Se la misura viene effettuata su involucri aperti di parti di impianto o di macchinari (es. quadri) rimane comunque obbligatorio adottare le seguenti prescrizioni :

- uso di guanti isolanti
- uso di visiera di protezione
- uso di vestiario che non lasci scoperte parti del tronco e degli arti

In tutte le altre circostanze le operazioni di misura di grandezze elettriche su parti in tensione di impianti elettrici in BT o su macchinari è obbligatorio applicare disposizioni di sicurezza specifiche per la particolare attività.

NUOVE INSTALLAZIONI

Tutte le nuove installazioni che non comportano un intervento su impianti elettrici esistenti e funzionanti al momento dell'intervento stesso.

ALLEGATO 3 - PRESCRIZIONI PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLE PARTI ATTIVE

La **Connessione di sicurezza** di un circuito BT può essere eseguita attraverso :

- Connessione meccanica dei conduttori attraverso morsetti (BT)
- Inserimento di spine cortocircuitate in una o più prese del circuito (BT)



ATTENZIONE : LA CONNESSIONE DI SICUREZZA DEVE ESSERE CONSIDERATA “NON REALIZZABILE” IN TUTTI I LUOGHI CON PRESENZA DI ATMOSFERE ESPLOSIVE

Prima di passare all'esecuzione dei lavori occorre :

1 - VERIFICARE CHE IL PUNTO DI REALIZZAZIONE DELLA **CONNESSIONE DI SICUREZZA** SIA POSIZIONATO POSSIBILMENTE AL DI FUORI DELL'AREA DI LAVORO ED IN MODO TALE DA RISPETTARE UNA DELLE DUE CONDIZIONI SEGUENTI :

a) rimanere costantemente sotto il controllo dell'operatore ad una distanza non inferiore ad 1 m dagli operatori

b) risultare inaccessibile

2 - VERIFICARE LA CONTINUITA' DEI CONDUTTORI TRA IL **PUNTO DI LAVORO** ED IL PUNTO DI REALIZZAZIONE DELLA **CONNESSIONE DI SICUREZZA**

3 - VERIFICARE L'ASSENZA DI QUALSIASI ORGANO DI PROTEZIONE MAGNETOTERMICA E/O DIFFERENZIALE O DI QUALSIASI ORGANO CON ESCLUSIVA FUNZIONE DI SEZIONAMENTO TELECOMANDATO INTERPOSTO TRA IL PUNTO DI REALIZZAZIONE DELLA **CONNESSIONE DI SICUREZZA** E L'ORGANO DI PROTEZIONE PER IL QUALE NON E' STATO POSSIBILE GARANTIRE L'INACCESSIBILITA'

4 - VERIFICARE LA CHIUSURA DI EVENTUALI ORGANI CON ESCLUSIVA FUNZIONE DI SEZIONAMENTO MANUALE CHE SONO INTERPOSTI TRA IL PUNTO DI REALIZZAZIONE DELLA **CONNESSIONE DI SICUREZZA** E L'ORGANO DI PROTEZIONE PER IL QUALE NON E' STATO POSSIBILE GARANTIRE L'INACCESSIBILITA'

5 - VERIFICARE CHE TUTTI GLI ORGANI DI SEZIONAMENTO (di cui al punto 4) SODDISFINO UNA DELLE DUE CONDIZIONI SEGUENTI :

a) siano sempre sotto il controllo dell'operatore

b) siano inaccessibili

6 - APPORRE IN PROSSIMITA' DEGLI EVENTUALI ORGANI DI SEZIONAMENTO E DELLA **CONNESSIONE DI SICUREZZA** CHE NON SIANO SOTTO IL DIRETTO CONTROLLO DEGLI OPERATORI IL CARTELLO CON LA DITURA :

LAVORI IN CORSO NON EFFETTUARE MANOVRE

Se per qualsiasi ragione non è possibile garantire tutte le condizioni richieste dal punto 1 al punto 6, la **ConneSSIONe di sicurezza** deve essere considerata “non realizzabile” con tutte le conseguenze previste dalla procedura di sicurezza.

PREPARAZIONE DELL'INTERVENTO

La presente procedura è stata realizzata in base alle prescrizioni contenute nella norma CEI 11-27 per essere applicata ad interventi sotto tensione su impianti di distribuzione di energia elettrica BT, che comportino operazioni di : manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, trasformazione e/o ampliamento, rimozione di parti esistenti e rilievo che richieda prove e verifiche.



Questa procedura NON si applica :

- a tutti gli interventi fuori tensione su qualsiasi tipologia di impianto
- a tutti gli interventi sotto tensione su impianti o parti di impianto funzionanti a tensione superiore ai 1000 V
- agli interventi sotto tensione su circuiti a bassissima tensione di sicurezza (circuiti SELV e PELV) in cui non sia richiesta protezione da contatti diretti e dove sia trascurabile il rischio da arco elettrico
- agli interventi sotto tensione sugli impianti di trazione o di telecomunicazione
- agli interventi sotto tensione sugli impianti di bordo
- alle prove specialistiche e di laboratorio

Per le suddette tipologie di intervento occorre fare riferimento a procedure di sicurezza appropriate.

PREPARAZIONE DELL'INTERVENTO

Gli interventi sotto tensione devono essere effettuati solo quando è stato accertato che non è possibile intervenire sull'impianto in altro modo.

Gli interventi sotto tensione devono essere autorizzati attraverso ordini scritti.

E' vietato procedere ad un intervento sotto tensione in una qualsiasi delle seguenti circostanze :

- sotto pioggia, neve o grandine
- in ambienti bagnati
- in ambienti dove in presenza di scintille, si possono manifestare condizioni di pericolo
- in presenza di ripetute scariche atmosferiche, a meno che l'installazione non sia alimentata da una rete totalmente in cavo sotterraneo ed il lavoro si svolga all'interno
- in condizioni di scarsa visibilità che impedisca agli operatori di distinguere chiaramente le installazioni ed i componenti su cui essi operano ed al preposto ai lavori di svolgere il proprio compito

Le dimensioni della squadra incaricata per l'intervento debbono essere definite dalla portata dell'intervento stesso.

La squadra **DEVE** essere composta da un numero minimo di due persone.

All'interno della squadra dovrà essere individuato un preposto che sarà il responsabile dell'esecuzione dell'intervento che la squadra dovrà effettuare, nonché dell'applicazione della procedura.

Per gli interventi sulle parti in BT presenti in cabina di trasformazione MT/BT, sia il preposto che gli addetti devono essere stati addestrati alle manovre degli organi MT e BT di cabina.

Per gli interventi di portata non estesa (numero di addetti non superiore a 4) il preposto può essere esecutore materiale dei lavori insieme agli addetti, per gli interventi di portata più estesa è opportuno che la figura del preposto non coincida con un ruolo operativo, ma piuttosto con quella di un supervisore appositamente designato (ad esempio il capocantiere o un ruolo simile) in funzione della complessità dell'intervento stesso.

Nei casi in cui la figura del preposto non coincida con un ruolo operativo, il preposto deve comunque essere sempre presente durante l'esecuzione dei lavori.

Prima di iniziare l'intervento occorre prendere in consegna la documentazione relativa all'impianto e assicurarsi che la stessa sia rispondente allo stato esistente.

PROVVEDIMENTI PRELIMINARI

Obblighi del Preposto :

- *Prendere visione della documentazione relativa all'impianto su cui deve essere effettuato l'intervento.*



- Individuare la zona di lavoro, valutando la necessità di delimitarla in funzione della posizione degli operatori durante l'intervento e l'idoneità della delimitazione stessa qualora sia stata già realizzata da altri.
- Individuare tutte le parti attive che possono interferire con la zona di lavoro e che devono essere messe fuori tensione o in sicurezza.
- Comunicare agli addetti tutte le informazioni relative all'intervento da effettuare. *Le informazioni dovranno riguardare : le modalità di esecuzione, le misure di sicurezza e le precauzioni che debbono essere adottate nel corso dei lavori stessi.*
- Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase

Obblighi dell'Addetto :

- Ricepire tutte le informazioni comunicate dal preposto e chiedere ulteriori informazioni qualora esistessero istruzioni non chiare
- Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori

DELIMITAZIONE DELLA ZONA DI LAVORO

2. Se tra i provvedimenti preliminari è stata stabilita la necessità di delimitare la zona di lavoro, occorre procedere all'operazione tramite barriere, segnali o qualunque altro mezzo che permetta di migliorare le condizioni di sicurezza.

NOTA - Le barriere ed i cartelli monitori devono essere appropriati e designati allo scopo.

Non è permesso l'uso di cartelli o barriere rudimentali improvvisati con oggetti o utensili destinati ad altri usi.

Obblighi del preposto :

- Verificare la corretta delimitazione della zona di lavoro
- Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro
- Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase

Obblighi dell'addetto :

- Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori

INDIVIDUAZIONE DELLE PARTI ATTIVE E DELLE MASSE

5. Tutte le parti attive e le masse (estranee e non) oggetto dei lavori e tutti i punti di loro possibile alimentazione devono essere individuati in modo chiaro ed univoco.
6. Tutte le parti attive non isolate e non protette che possono interferire con la zona dei lavori devono essere individuati in modo chiaro ed univoco (v. punto 3).
7. Tutti i punti di possibile alimentazione delle parti attive non isolate e non protette, che possono interferire con la zona dei lavori e per i quali non si intenda procedere alla protezione da contatti diretti, devono essere individuati in modo chiaro ed univoco.
8. Tutte le masse (estranee e non) devono essere individuate in modo chiaro ed univoco.

NOTA 1 - Le protezioni da contatti diretti devono essere appropriate e designate allo scopo.

Non è permesso l'uso di protezioni o barriere rudimentali improvvisati con oggetti o utensili destinati ad altri usi.



NOTA 2 - Se l'individuazione comporta il pericolo di contatto (anche accidentale) con parti da considerare in tensione, l'individuazione deve essere effettuata utilizzando i DPI secondo quanto riportato in allegato. Se non è possibile la preventiva individuazione, le operazioni di accesso ai conduttori devono essere effettuate facendo riferimento secondo l'applicazione della procedura per lavori sotto tensione.

Obblighi del preposto :

- *Verificare la corretta individuazione delle parti attive*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

CONTROLLO DELL'INTEGRITA' DEI DPI

Verifica dell'integrità dei DPI .

NOTA - I DPI non devono presentare forature o danneggiamenti che ne possano compromettere l'integrità e meccanico e l'isolamento elettrico.

Non è permesso l'uso di strumenti o DPI improvvisati con oggetti o utensili destinati ad altri usi.

Obblighi del preposto :

- *Verificare la corretta esecuzione del controllo dell'integrità dei DPI*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

MESSA IN SICUREZZA DEL LAVORATORE

Dotazione a tutti gli operatori che entrano nella zona di guardia (20 cm) di DPI collegamenti in cortocircuito e a terra per tutte le parti attive oggetto dei lavori e tutte le parti attive non isolate e non protette che possono interferire con la zona dei lavori ed in merito alle

NOTA 1 - I DPI devono essere appropriati allo scopo.

Non è permesso l'uso di DPI improvvisati con oggetti destinati ad altri usi.

NOTA 2 - La dotazione di DPI deve essere tale da garantire la doppia protezione per l'operatore.

Almeno una delle due protezioni DEVE garantire l'isolamento dell'operatore dalla parte in tensione.

La seconda delle due protezioni DEVE garantire l'isolamento dell'operatore verso terra oppure dalla parte in tensione.



NOTA 3 – Se l'operatore si trova entro diverse zone di guardia non sovrapposte, deve essere realizzata la protezione verso ciascuna delle parti in tensione

Obblighi del preposto :

- *Verificare la corretta messa in sicurezza dei lavoratori*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

ESECUZIONE DEI LAVORI

3. Designazione da parte del preposto degli addetti che dovranno eseguire i lavori
4. Segnalazione da parte del preposto agli addetti designati del momento e del luogo in cui può iniziare l'intervento

NOTA - L'inizio dell'esecuzione dei lavori deve essere autorizzato dal preposto, nessun addetto può intervenire senza autorizzazione del preposto

Obblighi del preposto :

- *Informare tutti gli addetti sul momento e sul luogo in cui è possibile iniziare l'intervento*
- *Verificare la corretta esecuzione dei lavori*
- *Verificare che durante lo svolgimento dei lavori gli addetti non assumano comportamenti a rischio*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Recepire dal preposto tutte le informazioni sul momento e sul luogo in cui è possibile iniziare l'intervento*
- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

NOTA - Per i lavori di portata estesa per i quali è obbligatoria o comunque consigliabile la redazione di un piano di coordinamento, qualora l'intervento debba essere effettuato in diversi luoghi separati asserviti allo stesso impianto ed in diversi momenti, il preposto deve far rispettare tutte le prescrizioni previste dal piano di coordinamento.

ULTIMAZIONE DEI LAVORI

1. Segnalazione al preposto della cessata esecuzione dei lavori da parte degli addetti incaricati
2. Informazione a tutti gli addetti da parte del preposto della cessata esecuzione dei lavori
3. Designazione da parte del preposto degli addetti incaricati per la rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione
4. Eliminazione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione e dei provvedimenti atti a delimitare la zona di lavoro



5. Segnalazione al preposto, da parte degli addetti incaricati, della avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione
6. Informazione a tutti gli addetti da parte del preposto della fine dell'intervento

NOTA - Qualunque attività relativa all'intervento deve essere immediatamente sospesa nel momento esatto in cui il preposto emette le segnalazioni relative ai punti 2 e/o 6

Obblighi del preposto :

- *Recepire dagli addetti incaricati la segnalazione relativa al momento e al luogo in cui è cessata l'esecuzione dei lavori*
- *Informare tutti gli addetti della cessata esecuzione dei lavori*
- *Designare gli addetti incaricati per la rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione*
- *Recepire dagli addetti incaricati la segnalazione relativa alla avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione*
- *Informare tutti gli addetti della avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione*
- *Informare tutti gli addetti della fine dell'intervento*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Informare il preposto sul momento e sul luogo in cui è cessata l'esecuzione dei lavori*
- *Recepire dal preposto tutte le informazioni sulla cessata esecuzione dei lavori*
- *Informare il preposto dell'avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione*
- *Recepire dal preposto tutte le informazioni relative all'avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione*
- *Recepire dal preposto tutte le informazioni relative alla fine dell'intervento*
- *Attenersi alle prescrizioni impartite dal preposto*
- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

PREPARAZIONE DELL'INTERVENTO

Le dimensioni della squadra incaricata per l'intervento debbono essere definite in funzione della portata dell'intervento stesso.

La squadra deve essere composta da un numero minimo di due operatori.

All'interno della squadra dovrà essere individuato un preposto che sarà il responsabile dell'esecuzione dell'intervento che la squadra dovrà effettuare, nonché dell'applicazione della procedura.

Per gli interventi di portata non estesa (numero di operatori non superiore a 4) il preposto può essere esecutore materiale dei lavori insieme agli addetti, in tal caso egli ricoprirà il ruolo di preposto ed addetto e dovrà ottemperare alle responsabilità previste per ogni fase dell'intervento relativamente a ciascuna delle due figure, per gli interventi di portata più estesa è opportuno che la figura del preposto non coincida con un ruolo operativo, ma piuttosto con quella di un supervisore appositamente designato (ad esempio il capocantiere o un ruolo simile) in funzione della complessità dell'intervento stesso.

Nei casi in cui la figura del preposto non coincida con un ruolo operativo, il preposto deve comunque essere sempre presente durante l'esecuzione dei lavori.

Prima di iniziare l'intervento occorre prendere in consegna la documentazione relativa all'impianto e assicurarsi che la stessa sia rispondente allo stato esistente.



Qualora la documentazione non risultasse disponibile o dovessero essere individuate consistenti ed evidenti difformità tra quanto riportato sulla documentazione e lo stato esistente dell'impianto, occorre procedere secondo l'applicazione della procedura per lavori sotto tensione.

PROVVEDIMENTI PRELIMINARI

Obblighi del Preposto :

- *Prendere visione della documentazione relativa all'impianto su cui deve essere effettuato l'intervento.*
- *Individuare la zona di lavoro, valutando la necessità di delimitarla in funzione della posizione degli operatori durante l'intervento e l'idoneità della delimitazione stessa qualora sia stata già realizzata da altri.*
- *Individuare tutte le parti attive che possono interferire con la zona di lavoro e che devono essere messe fuori tensione o in sicurezza.*
- *Comunicare agli addetti tutte le informazioni relative all'intervento da effettuare.* *Le informazioni dovranno riguardare : le modalità di esecuzione, le misure di sicurezza e le precauzioni che debbono essere adottate nel corso dei lavori stessi.*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'Addetto :

- *Recepire tutte le informazioni comunicate dal preposto e chiedere ulteriori informazioni qualora esistessero istruzioni non chiare*
- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

DELIMITAZIONE DELLA ZONA DI LAVORO

3. Se tra i provvedimenti preliminari è stata stabilita la necessità di delimitare la zona di lavoro, occorre procedere all'operazione tramite barriere, segnali o qualunque altro mezzo che permetta di migliorare le condizioni di sicurezza.

NOTA - Le barriere ed i cartelli monitori devono essere appropriati e designati allo scopo.

Non è permesso l'uso di cartelli o barriere rudimentali improvvisati con oggetti o utensili destinati ad altri usi.

Obblighi del preposto :

- *Verificare la corretta delimitazione della zona di lavoro*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

INDIVIDUAZIONE DELLE PARTI ATTIVE E DELLE MASSE

9. Tutte le parti attive e le masse (estranee e non) oggetto dei lavori e tutti i punti di loro possibile alimentazione devono essere individuati in modo chiaro ed univoco.



10. Tutte le parti attive non isolate e non protette che possono interferire con la zona dei lavori devono essere individuati in modo chiaro ed univoco (v. punto 3).
11. Tutti i punti di possibile alimentazione delle parti attive non isolate e non protette, che possono interferire con la zona dei lavori e per i quali non si intenda procedere alla protezione da contatti diretti, devono essere individuati in modo chiaro ed univoco.
12. Tutte le masse (estrane e non) devono essere individuate in modo chiaro ed univoco.

NOTA 1 - Le protezioni da contatti diretti devono essere appropriate e designate allo scopo.

Non è permesso l'uso di protezioni o barriere rudimentali improvvisati con oggetti o utensili destinati ad altri usi.

NOTA 2 - Se l'individuazione comporta il pericolo di contatto (anche accidentale) con parti da considerare in tensione, l'individuazione deve essere effettuata utilizzando i DPI secondo quanto riportato in allegato.

Se non è possibile la preventiva individuazione, le operazioni di accesso ai conduttori devono essere effettuate facendo riferimento secondo l'applicazione della procedura per lavori sotto tensione.

Obblighi del preposto :

- *Verificare la corretta individuazione delle parti attive*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

SEZIONAMENTO DELLE PARTI ATTIVE

4. Sezionamento di tutte le parti attive individuate
5. Apposizione, in corrispondenza di tutti i dispositivi che garantiscono il sezionamento dei conduttori attivi, di cartelli monitori o segnaletica equivalente recante l'indicazione : **LAVORI IN CORSO - NON EFFETTUARE MANOVRE**
6. Realizzazione dell'inaccessibilità dei dispositivi di sezionamento quando gli stessi non sono sotto il diretto controllo degli operatori.
L'inaccessibilità può essere realizzata :
 - rendendo inaccessibili gli organi di manovra attraverso la chiusura a chiave dei quadri
 - rendendo inaccessibili i locali che ospitano gli organi di manovra
 - rendendo gli organi di manovra presidiati da uno o più addetti incaricati

NOTA 1 - Il sezionamento delle parti attive deve essere effettuato attraverso tutti gli organi di manovra e/o gli organi di protezione che possono assolvere anche compiti di organi di manovra facenti parte dell'impianto.

I mezzi di sezionamento utilizzabili sono :

- sezionatori
- qualunque dispositivo di protezione il cui reinserimento possa essere comandato solo ed esclusivamente da azione manuale da parte dell'operatore (o che comunque possa essere reso reinseribile solo attraverso comando manuale da parte dell'operatore)

NOTA 2 - I cartelli monitori devono essere appropriati e designati allo scopo.



Non è permesso l'uso di cartelli improvvisati con oggetti o utensili destinati ad altri usi.

Obblighi del preposto :

- *Verificare il corretto sezionamento delle parti attive e la corretta realizzazione dell'inaccessibilità degli organi di sezionamento*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Gli addetti incaricati di presidiare gli organi di manovra (che non è stato possibile rendere inaccessibili in altro modo) non possono spostarsi senza autorizzazione del preposto e senza che un altro addetto non li sostituisca per tutto il periodo della loro assenza o per tutta la durata dell'intervento.*
- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

CONTROLLO DEL CORRETTO FUNZIONAMENTO DEGLI STRUMENTI PER LA VERIFICA DELL'ASSENZA DI TENSIONE

Verifica del corretto funzionamento dello strumento designato alla verifica dell'assenza di tensione sulle parti attive sezionate

NOTA 1 - Lo strumento usato per la verifica deve essere appropriato e designato allo scopo e per la tensione di esercizio dell'impianto.

Non è permesso l'uso di strumenti improvvisati con oggetti o utensili destinati ad altri usi.

NOTA 2 - La verifica deve essere effettuata attraverso il dispositivo ordinario di controllo di cui è dotato lo strumento

Obblighi del preposto :

- *Verificare la corretta esecuzione del controllo del funzionamento dello strumento*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

VERIFICA DELL'ASSENZA DI TENSIONE

Verifica dell'assenza di tensione (sulle parti attive sezionate) tramite apposito strumento

NOTA 1 - La verifica deve essere effettuata :

- *rilevando l'assenza di tensione sulle parti attive*
- *rilevando l'assenza di tensione sulle masse presenti all'interno della zona di lavoro*

Obblighi del preposto :



- *Verificare la corretta esecuzione dell'assenza di tensione sulle parti attive e sulle masse*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

MESSA IN SICUREZZA DELLE PARTI ATTIVE

1. Realizzazione di collegamenti in cortocircuito e a terra per tutte le parti attive oggetto dei lavori e tutte le parti attive non isolate e non protette che possono interferire con la zona dei lavori ed in merito alle
2. Apposizione, in corrispondenza di tutti i dispositivi che garantiscono la messa in sicurezza dei conduttori attivi, di cartelli monitori o segnaletica equivalente recante l'indicazione : **LAVORI IN CORSO - NON EFFETTUARE MANOVRE**
3. Realizzazione dell'inaccessibilità dei dispositivi di messa in sicurezza quando gli stessi non sono sotto il diretto controllo degli operatori. L'inaccessibilità può essere realizzata :
 - rendendo inaccessibili gli organi di manovra attraverso la chiusura con chiavi o lucchetti di sicurezza
 - rendendo inaccessibili i locali che ospitano gli organi di messa in sicurezza
 - rendendo gli organi di messa in sicurezza presidiati da uno o più addetti incaricati

NOTA 1 - La realizzazione dei collegamenti suddetti deve essere effettuata nella zona di lavoro attraverso apposite connessioni di messa in sicurezza per circuiti in MT, o direttamente dalla cabina attraverso i sezionatori di terra e di linea.

Non è permesso l'uso di altri tipi di connessione.

NOTA 2 - Se gli organi di messa in sicurezza si trovano in prossimità o accanto agli organi di sezionamento è possibile derogare dall'apposizione dei cartelli monitori, nonché dalla realizzazione dell'inaccessibilità e del presidio se questi sono stati già realizzati per gli organi di sezionamento

NOTA 3 - Se non è possibile ottemperare alle prescrizioni previste in questa fase, per l'esecuzione dei lavori **E' OBBLIGATORIO** fare uso dei DPI

Obblighi del preposto :

- *Verificare la corretta messa in sicurezza delle parti attive*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

ESECUZIONE DEI LAVORI

5. Designazione da parte del preposto degli addetti che dovranno eseguire i lavori



6. Segnalazione da parte del preposto agli addetti designati del momento e del luogo in cui può iniziare l'intervento

NOTA - L'inizio dell'esecuzione dei lavori deve essere autorizzato dal preposto, nessun addetto può intervenire senza autorizzazione del preposto

Obblighi del preposto :

- *Informare tutti gli addetti sul momento e sul luogo in cui è possibile iniziare l'intervento*
- *Verificare la corretta esecuzione dei lavori*
- *Verificare che durante lo svolgimento dei lavori gli addetti non assumano comportamenti a rischio*
- *Assicurarsi che personale non addetto ai lavori non acceda alla zona di lavoro*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Recepire dal preposto tutte le informazioni sul momento e sul luogo in cui è possibile iniziare l'intervento*
- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

NOTA - Per i lavori di portata estesa per i quali è obbligatoria o comunque consigliabile la redazione di un piano di coordinamento, qualora l'intervento debba essere effettuato in diversi luoghi separati asserviti allo stesso impianto ed in diversi momenti, il preposto deve far rispettare tutte le prescrizioni previste dal piano di coordinamento.

ULTIMAZIONE DEI LAVORI

10. Segnalazione al preposto della cessata esecuzione dei lavori da parte degli addetti incaricati
11. Informazione a tutti gli addetti da parte del preposto della cessata esecuzione dei lavori e dell'imminente ritorno in funzione dell'impianto
12. Designazione da parte del preposto degli addetti incaricati per la rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione
13. Eliminazione dei collegamenti per la messa in sicurezza delle parti attive
14. Eliminazione dei provvedimenti atti a garantire l'inaccessibilità dei dispositivi di sezionamento e messa in sicurezza
15. Eliminazione del sezionamento delle parti attive
16. Eliminazione dei provvedimenti atti a delimitare la zona di lavoro (se previsti)
17. Segnalazione al preposto, da parte degli addetti incaricati, della avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione
18. Informazione a tutti gli addetti da parte del preposto della fine dell'intervento e del ritorno in stato di tensione dell'impianto su cui è stato effettuato l'intervento

NOTA - Qualunque attività relativa all'intervento deve essere immediatamente sospesa nel momento esatto in cui il preposto emette le segnalazioni relative ai punti 2 e/o 9

Obblighi del preposto :

- *Recepire dagli addetti incaricati la segnalazione relativa al momento e al luogo in cui è cessata l'esecuzione dei lavori*
- *Informare tutti gli addetti della cessata esecuzione dei lavori e dell'imminente ritorno in funzione dell'impianto*
- *Designare gli addetti incaricati per la rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione*



- *Recepire dagli addetti incaricati la segnalazione relativa all'avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione*
- *Informare tutti gli addetti dell'avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione e del ritorno in funzione dell'impianto*
- *Informare tutti gli addetti della fine dell'intervento e del ritorno in stato di tensione dell'impianto su cui è stato effettuato l'intervento*
- *Aggiornare il registro dell'intervento al termine della fase*

Obblighi dell'addetto :

- *Informare il preposto sul momento e sul luogo in cui è cessata l'esecuzione dei lavori*
- *Recepire dal preposto tutte le informazioni sulla cessata esecuzione dei lavori e sull'imminente ritorno in funzione dell'impianto*
- *Informare il preposto dell'avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione*
- *Recepire dal preposto tutte le informazioni sull'avvenuta rimozione dei provvedimenti realizzati durante la fase di preparazione e sul ritorno in funzione dell'impianto*
- *Recepire dal preposto tutte le informazioni relative alla fine dell'intervento e al ritorno in stato di tensione dell'impianto su cui è stato effettuato l'intervento*
- *Segnalare al preposto qualunque indicazione necessaria al mantenimento delle massime condizioni di sicurezza e al corretto svolgimento dei lavori*

ALLEGATO 2 - DEROGHE ALL'APPLICAZIONE DELLA PROCEDURA

MISURE ELETTRICHE

In tutte le operazioni di misura di grandezze elettriche su parti in tensione di impianti elettrici o componenti in MT che non siano costituiti da :

- luoghi a rischio di incendio o di esplosione
- ambienti con presenza di acqua
- ambienti all'aperto in presenza di pioggia, neve, grandine o vento forte
- ambienti alimentati da una rete non totalmente in cavo durante un temporale
- ambienti con visibilità scarsa
- impianti in cui lo stato dei componenti è tale da escludere rotture o spostamenti delle parti metalliche in tensione

è possibile derogare dall'applicazione della procedura di prevenzione e protezione dal rischio elettrico, se l'esposizione a contatti diretti o indiretti può essere causata solo ed esclusivamente dalla parte di impianto interessata dalla misura.

La misura deve essere comunque effettuata a distanza e rimane comunque obbligatorio adottare l'uso dei DPI secondo quanto previsto dall'allegato 4.

In tutte le altre circostanze le operazioni di misura di grandezze elettriche su parti in tensione di impianti elettrici in MT o su componenti in MT è obbligatorio applicare disposizioni di sicurezza specifiche per la particolare attività.

NUOVE INSTALLAZIONI

Tutte le nuove installazioni che non comportano un intervento su impianti elettrici esistenti e funzionanti al momento dell'intervento stesso.



ALLEGATO 3 - PRESCRIZIONI PER LA MESSA IN SICUREZZA DELLE PARTI ATTIVE

LA CONNESSIONE DI SICUREZZA DEVE ESSERE CONSIDERATA “NON REALIZZABILE” IN TUTTI I LUOGHI CON PRESENZA DI ATMOSFERE ESPLOSIVE.

PERTANTO QUALORA L'AMBIENTE IN CUI DEVE ESSERE REALIZZATA LA CONNESSIONE DI SICUREZZA DOVESSE PRESENTARE CONCENTRAZIONI PERICOLOSE DI AGENTI GASSOSI CHE POSSONO GENERARE ESPLOSIONE, LA CONCENTRAZIONE DI TALI AGENTI GASSOSI DEVE ESSERE RIPORTATA ENTRO I LIMITI DI SICUREZZA PRIMA DI REALIZZARE LA CONNESSIONE.

Prima di passare all'esecuzione dei lavori occorre :

1 - VERIFICARE CHE IL PUNTO DI REALIZZAZIONE DELLA *CONNESSIONE DI SICUREZZA* SIA POSIZIONATO POSSIBILMENTE AL DI FUORI DELL'AREA DI LAVORO ED IN MODO TALE DA RISPETTARE UNA DELLE DUE CONDIZIONI SEGUENTI :

a) rimanere costantemente sotto il controllo dell'operatore al di fuori della zona di guardia calcolata a partire dal punto di connessione di sicurezza - verificare che eventuali connessioni per circuiti di MT costituite da appositi morsetti e cavi siano efficacemente fissate in modo da evitare pericolosi colpi di frusta dovuti a sforzi elettrodinamici da correnti di corto circuito

b) risultare inaccessibile

2 - VERIFICARE LA CONTINUITA' DEI CONDUTTORI TRA IL *PUNTO DI LAVORO* ED IL PUNTO DI REALIZZAZIONE DELLA *CONNESSIONE DI SICUREZZA*

3 - VERIFICARE L'ASSENZA DI QUALSIASI ORGANO DI PROTEZIONE PER CORRENTE DI LINEA E/O CORRENTE OMOPOLARE, O DI QUALSIASI ORGANO CON ESCLUSIVA FUNZIONE DI SEZIONAMENTO TELECOMANDATO INTERPOSTO TRA IL PUNTO DI REALIZZAZIONE DELLA *CONNESSIONE DI SICUREZZA* E GLI ORGANI DI SEZIONAMENTO

4 - VERIFICARE LA CHIUSURA DI EVENTUALI ORGANI CON ESCLUSIVA FUNZIONE DI SEZIONAMENTO MANUALE CHE SONO INTERPOSTI TRA IL PUNTO DI REALIZZAZIONE DELLA *CONNESSIONE DI SICUREZZA* E GLI ORGANI DI SEZIONAMENTO

Se per qualsiasi ragione non è possibile garantire tutte le condizioni richieste dal punto 1 al punto 4, la **Connessione di sicurezza** deve essere considerata “non realizzabile” e dovranno quindi essere predisposti gli appropriati DPI di protezione dalle tipologie di rischio individuate.

ALLEGATO 4 - PRESCRIZIONI PER L'USO DEI DPI

La protezione attraverso DPI deve essere realizzata garantendo il doppio isolamento per tutta la durata dei lavori.

Tale doppio isolamento deve essere realizzato :

- verso la parte attiva
- verso la terra

(v. disegni allegati)

Tutti i DPI per la protezione dal rischio elettrico devono avere le seguenti caratteristiche per poter essere utilizzati su lavori in MT.



- Essere almeno di classe 2 secondo la norma IEC - per circuiti con tensione di esercizio pari a 8,4 kV (simbologia di colore giallo)
- Essere almeno di classe 3 secondo la norma IEC - per circuiti con tensione di esercizio pari a 20 kV (simbologia di colore verde)

L'abbigliamento deve inoltre appartenere almeno alle seguenti classi di protezione da agenti non elettrici :

- M - Resistenza meccanica
- C - Resistenza alle basse temperature
- W - Resistenza alle alte temperature

I DPI per la protezione dagli effetti degli archi elettrici devono essere costituiti unicamente da schermi facciali.

Tra le altre caratteristiche, tali schermi facciali devono :

- essere liberi da parti metalliche esposte
- presentare uno spessore minimo di 1,2 mm sull'oculare
- avere una profondità della linea mediana visibile di 150 mm
- avere un numero di scala di almeno 2-1,2 o 3-1,2 (UNI EN 166 – UNI EN 170)

Descrizione dei DPI per la protezione dal rischio elettrico

4.1 - Collegamenti a terra ed in corto circuito

I collegamenti a terra ed in corto circuito sono gli elementi necessari alla realizzazione della protezione attiva da contatto.

Questa tipologia di DPI è costituita da elementi portatili che permettono di effettuare (quando richiesto dalla procedura di sicurezza o da circostanze particolari) il collegamento a terra di parti di impianto a scopo precauzionale.

Tali elementi sono costituiti da :

- cavi : *Cavi di corto-circuito (C_{CC}), Cavi di terra (C_T)*
- morsetti : *Morsetti di connessione (M_C), Morsetti di giunzione (M_G)*
- barre
- eventuali parti di un'attrezzatura (es. lance)
- eventuali elementi isolanti

Protezione principale : CONTATTO

Norma di riferimento specifica : CEI 11-34, CEI 11-40

Tipologia di intervento : Tutti gli interventi che comportano l'esposizione a rischio di contatto, per i quali non è stato possibile individuare tutti gli organi di sezionamento relativi alla zona di lavoro e/o garantirne l'inaccessibilità.

Considerazioni : I collegamenti a terra ed in corto circuito sono principalmente DPI in grado di assicurare una protezione collettiva.

Può accadere che dei macchinari (come i gruppi di rifasamento) o impianti fissi (come il lato MT nelle cabine di trasformazione) siano dotati di collegamenti a terra ed in cortocircuito, in simili casi si parlerà di dispositivi di sicurezza specifici di un dato utensile o di un particolare impianto.

4.2 - Abbigliamento



L'abbigliamento è costituito da dispositivi di protezione prettamente individuali, ossia da dispositivi atti a proteggere direttamente l'operatore interessato all'intervento.

Rispetto a qualsiasi altro tipo di abbigliamento specificatamente designato per la protezione da tipologie di rischio diverse da quello elettrico, l'abbigliamento dielettrico concepito per la protezione da contatto presenta la singolare caratteristica di non proteggere solo la parte del corpo dell'operatore che ricopre : un manicotto isolante, per esempio, non protegge dal contatto solo ed esclusivamente il braccio su cui è "calzato", sebbene entro determinati limiti di tollerabilità possa proteggere il braccio da fattori di rischio termico o chimico, la funzione principale per cui è stato realizzato (la protezione dal contatto) è estesa a tutto il corpo dell'operatore, in quanto in caso di contatto il braccio rappresenta solo un punto di transito della corrente ma gli effetti della corrente stessa si estendono a tutto il corpo ed in particolare alle parti interne più vulnerabili.

4.2.1 - Guanti isolanti

Protezione principale : CONTATTO (isolamento verso la parte in tensione) - USTIONI

Norma di riferimento specifica : CEI 11-31, CEI 11-44

Tipologia di intervento : Tutti gli interventi effettuati sotto tensione o che comportano l'esposizione a rischio di contatto.

Considerazioni : I guanti isolanti rispetto ad altri DPI per la protezione da rischio elettrico, sono particolarmente efficaci per la protezione da contatti bipolari.

Vengono definiti "muffole" i guanti con meno di quattro involucri per le dita.

I guanti possono garantire una buona protezione da fattori di rischio meccanici, termici e chimici nonché da propagazione di particelle o altri effetti associati ad archi di modesta entità.

4.2.2 - Bracciali, manicotti e indumenti isolanti

Protezione principale : CONTATTO (isolamento verso la parte in tensione) - USTIONI

Norma di riferimento specifica : CEI 11-30

Tipologia di intervento : Tutti gli interventi effettuati sotto tensione o che comportano l'esposizione a rischio di contatto in particolare in interventi dove non è possibile rispettare le minime distanze di sicurezza con alcune parti del corpo.

Considerazioni : Al pari dei guanti isolanti, gli indumenti isolanti possono costituire in alcuni casi una buona protezione anche da contatti bipolari.

In generale costituiscono una buona protezione da fattori di rischio termici e chimici nonché da propagazione di particelle o altri effetti associati ad archi di modesta entità.

4.2.3 - Calzature isolanti

Protezione principale : CONTATTO (isolamento verso terra)

Norma di riferimento specifica : CEI 11- 59

Tipologia di intervento : Tutti gli interventi effettuati sotto tensione o che comportano l'esposizione a rischio di contatto.

Considerazioni : Le calzature isolanti possono essere costituite da calzature vere e proprie (di diverso tipo e taglia) o da sovrascarpe indossabili sulle calzature tradizionali.

In generale costituiscono una buona protezione da fattori di rischio meccanici, termici e chimici nonché da propagazione di particelle o altri effetti associati ad archi di modesta entità.

4.2.4 - Elmetto di protezione

Protezione principale : URTI MECCANICI – CONTATTO

Norma di riferimento specifica : UNI EN 397

Tipologia di intervento : Interventi per cui è previsto il rischio di esposizione ad urti meccanici (es. archi elettrici di forte entità).



Considerazioni : L'uso dell'elmetto di protezione in linea teorica dovrebbe essere reso obbligatorio l'uso per tutti gli interventi in cabina di trasformazione ed in luoghi a rischio di esplosione.

L'elmetto di protezione può garantire una buona protezione da fattori di rischio di natura elettrica nonché da propagazione di particelle o altri effetti associati ad archi elettrici.

4.2.5 - Schermi facciali

Protezione principale : ESPOSIZIONE A SORGENTI DI ENERGIA RAGGIANTE

Norma di riferimento specifica : UNI EN 166 - UNI EN 170

Tipologia di intervento : Interventi per cui è previsto il rischio di esposizione a forti sorgenti luminose (Occhiali) o ad archi elettrici di qualsiasi entità (Schermi facciali).

Considerazioni : Costituiscono una protezione efficace nei confronti di emissioni di particelle ed una discreta protezione da fattori di rischio di natura meccanica.

4.3 - Protettori e barriere

I protettori sono costituiti da dispositivi atti a garantire una protezione nell'area di lavoro o in un ben determinato punto dell'area di lavoro.

I protettori costituiscono un elemento di supporto all'abbigliamento di protezione ed in genere (per la maggior parte) sono concepiti per la protezione da un contatto accidentale e temporaneo del corpo dell'operatore con una parte in tensione, per questa ragione non sempre è opportuno considerare la protezione dei protettori alternativa a quella fornita dall'abbigliamento, ma piuttosto come una forma di protezione complementare.

I protettori e le barriere possono garantire in alcuni casi un buon grado di protezione meccanica.

4.3.1 - Schermi isolanti

Protezione principale : CONTATTO (isolamento verso terra e o verso la parte in tensione) - USTIONI

Norma di riferimento specifica : CEI 11-42

Tipologia di intervento : Tutti gli interventi in cui non è garantito che il contatto con parti in tensione e/o la terra avvenga solo attraverso abbigliamento isolante, sia che vengano effettuati sotto tensione, sia che vengano effettuati in condizioni che comportano l'esposizione a rischio di contatto.

Considerazioni : La norma CEI 11-42 esamina nel dettaglio le principali caratteristiche dei protettori rigidi la cui tenuta dielettrica è indipendente dalla distanza di posa, in diverse parti della stessa norma però viene fatto riferimento anche alle caratteristiche dei protettori flessibili (es. tappeti).

4.3.2 - Tappeti Isolanti

Protezione principale : CONTATTO (isolamento verso terra)

Norma di riferimento specifica : (v. schermi isolanti)

Tipologia di intervento : Tutti gli interventi in cui non è garantito che il contatto con parti in tensione e/o la terra avvenga solo attraverso abbigliamento isolante, sia che vengano effettuati sotto tensione, sia che vengano effettuati in condizioni che comportano l'esposizione a rischio di contatto.

4.3.3 - Pedane Isolanti

Protezione principale : CONTATTO (isolamento verso terra)

Norma di riferimento specifica : Non disponibile



Tipologia di intervento : Tutti gli interventi in cui non è garantito che il contatto con la terra avvenga solo attraverso abbigliamento isolante, sia che vengano effettuati sotto tensione, sia che vengano effettuati in condizioni che comportano l'esposizione a rischio di contatto.

Considerazioni : In linea teorica l'uso di pedane isolanti dovrebbe essere reso obbligatorio per tutti gli interventi che comportano l'esposizione a rischio di contatto effettuati in cabina di trasformazione (in particolare sugli organi MT).

Le pedane isolanti possono risultare utili anche per interventi in luoghi dove è richiesto un consistente grado di isolamento da terra, ma dove i tappeti isolanti possono perdere efficacia per la presenza di irregolarità sul piano di calpestio.