

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

Codice: **NT.00054.GN-SP.ESS**

Versione: **2**



Il testo seguente corrisponde alla traduzione del documento originale “Estándar de Seguridad y Salud: Trabajos en baja tensión” (NT.00054.GN-SP.ESS), Versione **2**, realizzata allo scopo di permettere a tutto il personale di Gas Natural Fenosa di comprenderne il contenuto. In caso di differenze di interpretazione dovute alla traduzione, il contenuto della versione originale in spagnolo prevarrà a tutti gli effetti.

Data di approvazione: 07/03/2016

Data della traduzione: 13/03/2016

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

Indice

	Pagina
1. Oggetto	4
2. Applicabilità	4
3. Documenti di riferimento	4
4. Definizioni	4
5. Responsabilità	6
6. Sviluppo	6
6.1. Operazioni semplici o con tensioni di sicurezza	8
6.2. Manovre, misurazioni, prove o verifiche	8
6.3. Lavori fuori tensione	9
6.4. Lavori sotto tensione	12
6.5. Dispositivi di protezione e materiali	15
6.6. Lavori in siti speciali	15
6.7. Condizioni atmosferiche	16
7. Elenco degli allegati	16

NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 3 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

1. Oggetto

Il presente Standard di sicurezza e salute definisce i criteri generali per l'esecuzione dei lavori in impianti elettrici a bassa tensione.

2. Applicabilità

Il presente Standard si applica a tutte le aziende del gruppo nonché a quelle per le quali è responsabile delle operazioni e/o della gestione.

In ogni caso dovranno essere rispettate le leggi applicabili in ogni ambito territoriale nonché gli aspetti menzionati nel presente Standard di sicurezza e salute.

3. Documenti di riferimento

NT.00034.GN-SP.ESS Standard di sicurezza e salute: controllo preventivo, ispezioni documentate e riunioni di coordinamento

NT.00043.GN-SP.ESS Standard di sicurezza e salute: permessi di lavoro

NESC/ C2 – 2007/ National Electrical Safety Code

NFPA 70 E-2004 / National Fire Protection Association

IEC/TC 78 Lavori sotto tensione

IEC 60079-17:2007 Atmosfere esplosive. Ispezione e manutenzione degli impianti elettrici

Linee guida tecniche per la valutazione e la prevenzione del rischio elettrico. INSHT

Istruzioni generali per i lavori in bassa tensione. Edit. AMYS

4. Definizioni

Impianto elettrico a bassa tensione: impianto in cui la tensione nominale in forma alternata è compresa tra 50 V e 1000 V e in forma continua tra 75 V e 1500 V come valori di riferimento; dovranno essere rispettati, in ogni caso, i valori stabiliti dalle normative locali.

Lavoratore autorizzato: lavoratore con una formazione sufficiente autorizzato dal datore di lavoro allo svolgimento di determinate attività implicanti un rischio elettrico a bassa tensione, le cui capacità sono tali da garantire un'esecuzione corretta dei lavori secondo le modalità stabilite dalla normativa vigente nel paese di applicazione; il gruppo può richiedere, inoltre, un accreditamento specifico di tali qualifiche.

La formazione deve essere incentrata, in modo specifico, sul lavoro o funzione che ciascun lavoratore dovrà svolgere, deve adattarsi all'evoluzione dei rischi esistenti e alla comparsa di nuovi rischi e deve essere ripetuta periodicamente, se necessario.

La formazione (teorica e pratica) richiesta a un "lavoratore autorizzato" deve consentirgli di eseguire correttamente l'operazione da realizzare, tra le attività indicate di seguito:

- Rischio elettrico e pronto soccorso.

NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 4 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

- Uso e conservazione dei dispositivi di protezione individuale e collettiva in impianti a bassa tensione.
- Operazioni e manovre necessarie per mettere fuori tensione gli impianti a bassa tensione.
- Sostituzione dei fusibili in impianti a bassa tensione come previsto al paragrafo 6.4.6. del presente documento.
- Misurazioni, prove e verifiche negli impianti a bassa tensione.
- Lavori negli impianti elettrici in siti con pericolo di incendio, secondo quanto stabilito al paragrafo 6.6.1. del presente documento.

Lavoratore specializzato: lavoratore autorizzato che possiede conoscenze specifiche in materia di impianti elettrici a bassa tensione, grazie a una formazione professionale o universitaria accreditata, o a una esperienza professionale certificata di due o più anni; il gruppo può richiedere, inoltre, un accreditamento specifico di tali qualifiche.

Il certificato attestante l'esperienza professionale del lavoratore dovrà indicare il tipo specifico di impianto o impianti in cui questi svolgeva la sua attività.

In aggiunta alla formazione summenzionata richiesta ai lavoratori autorizzati, saranno necessarie conoscenze specifiche nell'ambito dei lavori in bassa tensione e, se necessario, conoscenze relative ai lavori elettrici in aree con presenza di atmosfere esplosive.

Lavori fuori tensione: lavori in impianti elettrici effettuati dopo aver preso tutte le misure necessarie per mantenere l'impianto deenergizzato durante l'esecuzione dei lavori e fino al termine degli stessi.

Lavori sotto tensione: lavori durante i quali il lavoratore entra in contatto con elementi sotto tensione o accede alla zona di pericolo, sia con una parte del corpo sia con attrezzi, apparecchi o dispositivi che maneggia. Non si considerano lavori sotto tensione le manovre, le misurazioni, le prove e le verifiche.

Manovra: intervento concepito per modificare lo stato elettrico di un impianto elettrico che non implica il montaggio o lo smontaggio di alcun elemento.

Misurazioni, prove e verifiche: attività concepite per verificare il rispetto delle specifiche e delle condizioni tecniche e di sicurezza necessarie per il corretto funzionamento di un impianto elettrico, comprese quelle rivolte alla verifica dello stato elettrico, meccanico o termico, dell'efficacia delle protezioni e dei circuiti di sicurezza o manovra, ecc.

Operazione semplici: si riferiscono ad operazioni, quali la connessione o la disconnessione, effettuate in impianti con materiale elettrico concepito per un utilizzo immediato e senza rischi da parte del pubblico in generale, a condizione che questi rispettino le leggi vigenti, siano in buono stato e vengano utilizzati nella forma e con le finalità adeguate.

Responsabile dei lavori: persona designata dal datore di lavoro che si assumerà la responsabilità effettiva per i lavori.

Rischio elettrico: rischio originato dall'energia elettrica. Sono espressamente compresi i rischi di:

NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 5 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

- Shock elettrico da contatto con elementi sotto tensione (contatto elettrico diretto) o con masse poste accidentalmente sotto tensione (contatto elettrico indiretto).
- Bruciature a causa di shock elettrico o arco elettrico.
- Cadute o urti in conseguenza di shock elettrico o arco elettrico.
- Incendi o esplosioni originati dall'elettricità.

Tensione di sicurezza: la tensione al di sotto della quale non vi è alcun rischio per le persone nei diversi impianti e/o situazioni, fissando come valori di riferimento in corrente alternata 50 V in zone secche e 24 V in zone umide, nel rispetto, in ogni caso, dei valori stabiliti dalle normative locali.

Zona di lavoro protetta: zona deenergizzata dell'impianto elettrico nella quale sono state realizzate le attività di cui al paragrafo 6.3 del presente documento (comunemente note come 5 "regole d'oro"), al fine di garantire il mantenimento dell'impianto fuori tensione.

Zona di pericolo o zona di lavoro sotto tensione: spazio che circonda gli elementi sotto tensione non protetti, nel quale la presenza di un lavoratore che non dispone di protezioni presenta un rischio grave e imminente di che si produca un arco elettrico o un contatto diretto con l'elemento sotto tensione, tenendo conto dei gesti o movimenti normali che possono essere eseguiti da un lavoratore senza che questi si sposti. Il suo limite, stabilito genericamente in 70 cm, dovrà essere mantenuto durante l'esecuzione dei lavori, e si terrà conto, in ogni caso, dei valori stabiliti nella normativa locale vigente, se questa è più restrittiva.

5. Responsabilità

Quelle indicate nel presente documento.

Ogni Direzione generale stabilirà i meccanismi di controllo necessari (audit specifici, garanzia della qualità, ecc.) per la verifica periodica del rispetto dei requisiti di cui al presente Standard di sicurezza e salute.

6. Sviluppo

In generale, i lavori in impianti a bassa tensione (o nella cui esecuzione si può invadere la zona di pericolo) che comportino rischi elettrici verranno eseguiti in assenza di tensione, a meno che la dennergizzazione di tali impianti possa produrre rischi aggiuntivi o aumentare gli stessi (perdita dei sistemi di protezione, ecc.) o l'operazione da realizzare richieda un funzionamento sotto tensione (misurazione delle cariche, ecc.).

Prima della realizzazione dei lavori si presterà particolare attenzione al rispetto di quanto indicato nella presente norma NT.00034.GN-SP.ESS, Standard di sicurezza e salute: Controllo preventivo, ispezioni documentate e riunioni di coordinamento, nonché quanto stabilito nella norma NT.00043.GN-SP.ESS, Standard di sicurezza e salute: permessi di lavoro.

I lavori in bassa tensione si classificheranno in:

NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 6 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

- Operazioni semplici
- Manovre, misurazioni, prove o verifiche
- Lavori fuori tensione
- Lavori sotto tensione

Tutti quei lavori fuori tensione (con l'impianto deenergizzato) che si realizzino su elementi per i quali non è stato possibile creare la zona di lavoro protetta dovranno essere considerati, ai fini della loro realizzazione, come lavori sotto tensione, con il conseguente utilizzo dei dispositivi di protezione adeguati e delle metodologie proprie di tale tipologia.

A seconda delle attività da realizzare sui diversi elementi a bassa tensione, si terrà conto del diagramma ad albero di cui all'**Allegato 02** per determinare la modalità di esecuzione dell'attività da eseguire, tenendo conto delle condizioni specifiche dell'ambiente circostante i diversi impianti:

- Reti aeree di distribuzione
- Reti sotterranee di distribuzione
- Quadri di distribuzione
- Scatole di allacciamento o di manovra
- Centri di trasformazione (aerei, in superficie, di interni o sotterranei)
- Centralizzazioni di misuratori
- Centri di controllo dei motori
- Motori e altre cariche (resistenze, attuatori, unità di elettrodeionizzazione, illuminazione, ...)
- Cabine e pannelli dei sistemi di controllo/strumentazione/elettronica (sistemi di eccitazione, regolazione della tensione nel generatore, avviamento statico, trasf. secchi, ecc.)
- PLC (alimentazioni/entrate uscite/rack)
- Interruttori e sezionatori (interno)
- Sbarre
- Cavi e bombole
- Precipitatore elettrostatico
- Sistemi di protezione catodica
- Altri elementi a bassa tensione

A seconda della complessità dei lavori da eseguire, viene stabilita la seguente classificazione dei lavoratori (come definito al paragrafo 4 del presente documento):

NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 7 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

- Lavoratore autorizzato
- Lavoratore qualificato

In ogni azienda dovrà essere presente un registro aggiornato che riporti la classificazione dei lavoratori con le certificazioni corrispondenti ad ogni tipologia.

Per l'esecuzione dei diversi lavori o delle fasi di ognuno di questi si terrà conto di quanto stabilito nei seguenti paragrafi del presente Standard.

Per la loro realizzazione si rispetteranno, inoltre, le altre procedure e normative applicabili, a seconda delle attività da eseguire in ogni lavoro.

Di seguito si esporranno le caratteristiche di base delle tipologie di lavoro di cui sopra.

6.1. Operazioni semplici o con tensioni di sicurezza

Le operazioni semplici dovranno essere eseguite secondo la normale procedura d'uso prevista dal fabbricante, e dopo aver verificato il buono stato del materiale maneggiato.

I lavori con tensioni di sicurezza saranno permessi solamente in assenza del rischio di confusione tra i diversi circuiti e negli impianti nei quali le intensità di un possibile cortocircuito non comportino pericoli per i lavoratori.

6.2. Manovre, misurazioni, prove o verifiche

Le manovre locali, le misurazioni, le prove e le verifiche potranno essere realizzate solo da lavoratori autorizzati.

Il metodo di lavoro impiegato e gli equipaggiamenti e i materiali di lavoro e di protezione utilizzati dovranno garantire la sicurezza del lavoratore di fronte al rischio di contatto elettrico, arco elettrico, esplosione o proiezione di materiali.

Tra gli equipaggiamenti e i materiali di protezione citati troviamo:

- Gli accessori isolanti (schermi, copertine, guaine, ecc.) per il rivestimento delle parti attive o delle masse.
- Gli utensili isolanti o isolati (attrezzi, pinze, punte di sonde, ecc.).
- Le aste isolanti.
- I dispositivi isolanti o isolati (banchi, tappetini, piattaforme di lavoro, ecc.).
- Gli equipaggiamenti di protezione individuale. (schermi, guanti, occhiali, caschi, protezione del collo, ecc.).

Gli equipaggiamenti e i materiali di lavoro o di protezione impiegati per la realizzazione di tali operazioni verranno utilizzati e sottoposti a manutenzione e revisione seguendo le istruzioni del produttore. In ogni caso, dovranno essere rispettate le norme specifiche ad essi applicabili.

NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 8 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

I lavoratori dovranno disporre di un supporto solido e stabile che permetta loro di avere le mani libere, e di un'illuminazione che consenta loro di svolgere il lavoro in condizioni di adeguata visibilità.

La zona di lavoro dovrà essere segnalata e/o adeguatamente delimitata, nel caso in cui sussista la possibilità che altri lavoratori o persone estranee entrino in tale zona e abbiano accesso a elementi sotto tensione.

Nelle misurazioni, prove e verifiche, quando è necessario utilizzare una fonte esterna di tensione, saranno prese tutte le precauzioni necessarie per garantire che l'impianto non possa essere rialimentato da una fonte di tensione diversa da quella prevista e che i punti di interruzione dispongano di un isolamento sufficiente che resista all'applicazione simultanea della tensione di prova su un lato e della tensione di servizio sull'altro.

Inoltre, le misure di prevenzione adottate contro il rischio elettrico, il cortocircuito o l'arco elettrico verranno adeguate al livello di tensione utilizzato, con particolare attenzione ai collegamenti di messa a terra delle apparecchiature di prova.

Se durante la realizzazione delle operazioni sussiste la possibilità di una invasione della zona di pericolo, l'attività verrà considerata come lavoro sotto tensione.

6.3. Lavori fuori tensione

Prima di iniziare il lavoro in prossimità di elementi a bassa tensione un lavoratore qualificato ne determinerà la fattibilità, dirigendo le operazioni per la creazione della zona di lavoro protetta.

Le operazioni e le manovre per mettere fuori tensione un impianto a bassa tensione prima dell'inizio dei lavori e il successivo ripristino della tensione dell'impianto al termine di questi saranno realizzate da lavoratori **autorizzati**.

Una volta identificate le zone e gli elementi dell'impianto dove si realizzerà il lavoro, e salvo indicazioni contrarie, si seguirà il processo descritto di seguito, utilizzando i dispositivi di protezione specifici per le diverse attività.

Fino a quando non siano state completate tutte le fasi del processo, non potrà essere autorizzato l'inizio dei lavori fuori tensione e la parte dell'impianto interessato sarà considerata sotto tensione.

Tutti i lavori realizzati fuori tensione su impianti in essere o di collegamento della rete nuova a quella in essere verranno eseguiti utilizzando dispositivi di protezione individuale e strumenti isolati come se avvenissero sotto tensione, analogamente alle procedure di interruzione e ripristino della tensione.

NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 9 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

6.3.1. Soppressione della tensione

1. Disconnessione

La parte dell'impianto nella quale si realizzeranno i lavori deve essere isolata da tutte le sorgenti di alimentazione, tra cui, se necessario, i gruppi elettrogeni o i circuiti che questi alimentano.

I condensatori o altri elementi dell'impianto che conservano la tensione dopo la disconnessione dovranno essere scaricati mediante appositi dispositivi.

La disconnessione dei componenti elettrici si realizzerà utilizzando i dispositivi adeguati a tale scopo, in base al livello di carica degli stessi.

2. Prevenzione della rialimentazione

I dispositivi di manovra utilizzati per scollegare l'impianto devono essere assicurati contro qualsiasi possibile riconnessione, preferibilmente mediante il blocco del meccanismo di manovra e dovrà essere collocata, se necessario, una segnalazione di non azionamento.

In assenza di bloccaggio meccanico, si adotteranno misure di protezione equivalenti.

3. Verifica dell'assenza di tensione

L'assenza di tensione dovrà essere verificata in tutti gli elementi attivi dell'impianto elettrico nella zona di lavoro o il più vicino possibile a questa.

La scelta del verificatore di assenza di tensione deve essere fatta tra i modelli progettati per questo scopo, conformemente alle norme ad essi applicabili; e questi dovranno essere mantenuti in buone condizioni e controllati regolarmente.

La verifica di assenza di tensione deve essere eseguita in ciascuna delle fasi e nel conduttore neutro, se presente. L'assenza di tensione verrà verificata anche in tutte le masse accessibili che possano eventualmente rimanere sotto tensione.

4. Messa a terra e in cortocircuito

Devono essere messi a terra e in cortocircuito gli impianti a bassa tensione che per induzione o per altri motivi possano essere messi accidentalmente sotto tensione.

I dispositivi utilizzati a tale scopo saranno dimensionati per sopportare le correnti di cortocircuito prevedibili nelle condizioni considerate e saranno collocati tenendo in considerazione le misure di sicurezza applicabili.

I dispositivi di messa a terra e in cortocircuito devono essere collegati in primo luogo alla presa di terra e, in secondo luogo, agli elementi da mettere a terra e devono essere visibili dalla zona di lavoro. Se ciò non fosse possibile, i collegamenti di messa a terra dovranno essere collocati il più vicino possibile alla zona di lavoro.

NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 10 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

Se nel corso dei lavori fosse necessario interrompere o collegare i conduttori ed esistesse il pericolo che si presentassero differenze di potenziale nell'impianto, dovranno essere prese delle misure di protezione, quali ponti o messe a terra nella zona di lavoro prima di procedere all'interruzione o alla connessione di tali conduttori.

5. Protezione dagli elementi vicini sotto tensione e determinazione di una segnaletica di sicurezza per delimitare la zona di lavoro.

In presenza di elementi di un impianto in prossimità della zona di lavoro che dovessero rimanere sotto tensione, potranno essere adottate due possibili soluzioni:

- a) Considerare l'operazione come "lavoro sotto tensione", nel qual caso questa si realizzerà in conformità con quanto stabilito al paragrafo 6.4 del presente documento.
- b) Procedere alla collocazione di elementi di protezione quali schermi, sistemi di isolamento o ostacoli che permettano di considerare l'area di lavoro fuori dalla zona di pericolo.

A sua volta, se il posizionamento di questi elementi comportasse un lavoro sotto tensione per la collocazione degli elementi di protezione nella zona di pericolo, l'attività dovrà essere realizzata come lavoro sotto tensione, in modo che nessuna parte del corpo priva di protezione possa entrare nella zona di pericolo.

Tale decisione deve essere presa da un **lavoratore qualificato**, prima di iniziare il lavoro, vale a dire durante la fase di valutazione e pianificazione.

6.3.2. Ripristino della tensione

In generale, la sequenza delle operazioni per il ripristino della tensione è inversa rispetto a quella richiesta per l'interruzione, e le misure di sicurezza sono le stesse in ognuna delle fasi.

È necessario prestare particolare attenzione ai seguenti aspetti:

- Notificare preventivamente a **tutti** i lavoratori coinvolti l'inizio delle operazioni per il ripristino della tensione.
- Verificare che **tutti** i lavoratori abbiano lasciato la zona, ad eccezione di quelli che dovranno realizzare il ripristino della tensione, e che siano stati ritirati gli attrezzi e gli utensili di lavoro.
- Garantire la rimozione di tutte le messe a terra e in cortocircuito.
- Informare, se del caso, il responsabile dell'impianto, della realizzazione del ripristino.

Azionare i corrispondenti dispositivi di manovra.

NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 11 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

6.3.3. Rimozione e sostituzione di fusibili fuori tensione

Per la rimozione e la sostituzione dei fusibili fuori tensione non sarà necessaria la messa a terra e in cortocircuito quando esistano dispositivi di disconnessione su entrambi i lati del fusibile, siano visibili al lavoratore e non vi sia alcuna possibilità di una chiusura inattesa.

Prima di accedere a un fusibile dopo aver disconnesso i dispositivi situati su entrambi i lati di questo, dovrà essere verificata l'assenza di tensione mediante l'apparecchiatura corrispondente.

Nel caso non fosse possibile creare la zona di lavoro protetta e rispettare quanto indicato al paragrafo precedente, l'attività dovrà essere considerata come un lavoro sotto tensione, tenendo conto delle disposizioni di cui al paragrafo 6.4.6. del presente documento; dovrà essere elaborata, inoltre, una scheda/procedura di lavoro in cui vengano descritti la sequenza di azioni da eseguire per ogni tipo di lavoro e i mezzi di protezione da utilizzare.

6.4. Lavori sotto tensione

I lavori sotto tensione verranno realizzati da lavoratori qualificati.

Nei lavori sotto tensione per bassa tensione, oggetto del presente paragrafo, sarà necessario uno studio preventivo delle procedure di lavoro, e nei casi in cui la complessità o la novità delle operazioni lo richiedano, dovranno essere eseguite delle prove fuori tensione o con tensioni di sicurezza.

I lavori in luoghi in cui la comunicazione è difficile, per l'orografia o l'isolamento del sito o per altre circostanze, dovranno essere realizzati coinvolgendo almeno due lavoratori con formazione in materia di pronto soccorso.

6.4.1. Metodo di lavoro

Il metodo preferibilmente utilizzato per la realizzazione dei lavori sotto tensione a bassa tensione è quello denominato metodo di contatto con protezione isolante delle mani e dei piedi.

In generale, non devono essere realizzati lavori sotto tensione in impianti o componenti a bassa tensione che siano usurati, bruciati o deformati a causa di possibili cortocircuiti, surriscaldamenti o altri fattori.

6.4.2. Creazione della zona di lavoro sotto tensione

Il lavoratore manterrà la distanza di sicurezza (in genere, 70 cm), sia con il suo corpo sia con gli strumenti, attrezzature, dispositivi o materiali maneggiati, rispetto ad altri punti a diverso potenziale che non siano schermati o protetti.

Per creare una zona di lavoro sotto tensione, si utilizzeranno gli accessori isolanti adeguati ad ogni tipo di impianto o ai componenti di questo, quali profili, tessuti vinilici, cappucci, schermi o altri analoghi.

NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 12 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

6.4.3. Isolamento del lavoratore da terra e dai componenti sotto tensione

Il lavoratore utilizzerà guanti isolanti e si situerà su dispositivi di isolamento che garantiscano un efficace isolamento da terra, come piattaforme, banchi, tappetini, scale o altri. Per realizzare lavori sotto tensione in impianti a bassa tensione, è necessario utilizzare sempre utensili isolati.

I lavoratori non dovranno indossare bracciali, collane o altri elementi conduttori.

6.4.4. Altri dispositivi di protezione individuale

Oltre a quanto sopra, il lavoratore dovrà utilizzare, secondo la procedura di esecuzione, tutti i seguenti dispositivi o alcuni di questi:

- Guanti ignifughi.
- Casco di protezione contro i rischi meccanici.
- Casco con sottogola.
- Schermo facciale dotato di protezione contro l'arco elettrico.
- Occhiali inattinici.
- Calzature di sicurezza.
- Abbigliamento da lavoro ignifugo, antistatico, senza elementi conduttori e con protezione contro l'arco elettrico, che copra completamente le gambe, le braccia, il torace e il collo.

In tutti i lavori da realizzare, i dispositivi di protezione personale dovranno essere adeguati ai rischi individuati negli stessi.

6.4.5. Assenza di carica elettrica

Se si produce la segmentazione o la giuntura di un circuito sotto tensione, dovranno essere adottate le misure necessarie a garantire che non vi sia alcuna carica elettrica su questo circuito. Ciò è possibile installando un ponte alternativo, o garantendo un'apertura preliminare del circuito derivato.

6.4.6. Rimozione e sostituzione di fusibili sotto tensione

L'attività specifica di sostituzione dei fusibili a bassa tensione può essere effettuata da un lavoratore autorizzato quando per la manovra del dispositivo portafusibile sia prevista la disconnessione del fusibile e il materiale di questo offra una protezione completa contro i contatti diretti e gli effetti di un possibile arco elettrico.

Se non si dispone di questa protezione, l'operazione verrà eseguita in primo luogo senza carica (o con un livello trascurabile) e impiegando, in ogni caso, i dispositivi di protezione individuale per garantire una protezione completa contro

NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 13 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

il rischio di arco elettrico (compresa la protezione del viso e del collo), e adeguati al livello di rischio esistente in ciascun impianto.

Si terrà conto del possibile verificarsi di arco elettrico e della sua possibile evoluzione ad altre fasi o verso masse metalliche; per cui sarà indispensabile utilizzare dispositivi di protezione contro l'arco elettrico (schermi, tessuti vinilici, protezione del collo, ecc.).

In tal caso, il lavoro sarà considerato sotto tensione, in quanto sono presenti componenti attivi che dovranno essere maneggiati da un lavoratore qualificato.

In ogni caso, verrà realizzata una verifica preventiva dello stato dell'impianto, e i lavori sotto tensione non potranno essere eseguiti se si osservano elementi in cattive condizioni (usurati, deformati, ecc.).

Analogamente, in presenza di un cortocircuito nell'impianto (comprese le operazioni connesse con la manutenzione e la localizzazione di guasti o simili) che possa generare un arco con scarica elevata, il lavoro di rimozione e sostituzione dei fusibili verrà realizzato fuori tensione, eccetto il caso in cui si disponga di dispositivi che permettano la realizzazione a distanza dell'operazione.

6.4.7. Connessione e disconnessione di elementi in impianti di collegamento

In assenza di elementi di interruzione o sezionamento specifici o di fusibili, l'operazione verrà eseguita senza carica (o con un livello trascurabile) e impiegando, in ogni caso, i dispositivi di protezione individuale che assicurino la necessaria protezione.

Questo lavoro verrà effettuato da lavoratori qualificati.

Sarà consentita la connessione o disconnessione di apparecchi o impianti elettrici sotto tensione solo nel caso in cui questi soddisfino le seguenti condizioni:

- La tensione di alimentazione sia inferiore a 250 V (CA o CC).
- Il circuito elettrico sia alimentato da un unico trasformatore con prestazioni di potenza inferiori a 125 kVA.

6.4.8. Schede/procedure di lavoro

Ogni tipologia di lavoro effettuato sotto tensione (o nel quale, avendo deenergizzato l'impianto, non sia possibile creare una zona di lavoro protetta) deve disporre di una scheda/procedura di lavoro dettagliata, nella quale si indichino la sequenza di attività da realizzare e i dispositivi di protezione individuale e/o collettiva da utilizzare in ciascuna delle fasi.

Nell'Allegato 03 del presente documento è contenuto il modello di scheda di lavoro.

NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 14 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

Le squadre di lavoro dovranno disporre di questi documenti durante l'esecuzione delle varie attività.

6.5. Dispositivi di protezione e materiali

I dispositivi di protezione individuale e collettiva dovranno essere puliti e conservati in luoghi asciutti, protetti dalle intemperie e dalla luce solare, e dovranno essere trasportati in borse, scatole o scomparti destinati a tale scopo, secondo le istruzioni del produttore.

Gli attrezzi devono essere isolati, adeguati al lavoro da svolgere, e devono disporre di una certificazione rilasciata da un organismo accreditato; dovranno inoltre essere sottoposti alle revisioni periodiche stabilite, se richieste. Questi dovranno essere puliti prima di essere conservati e per il loro trasporto si utilizzeranno borse, casse e scomparti destinati a tale scopo, secondo le istruzioni del produttore.

I dispositivi di protezione, gli attrezzi e gli altri materiali dovranno essere sottoposti a controllo visivo prima di ogni lavoro da parte del lavoratore che li utilizzerà. Se dalla verifica risultassero dei danni questi dovranno essere comunicati per procedere alla sostituzione degli elementi difettosi.

6.6. Lavori in siti speciali

Nelle diverse tipologie di lavoro di cui sopra si terrà conto delle condizioni dell'ambiente e di quanto stabilito nei seguenti paragrafi.

6.6.1. Lavori in siti con rischio di incendio o esplosione

I dispositivi dovranno essere conformi ai requisiti specifici, relativi agli impianti in locali con rischio di incendio o esplosione, indicati nelle normative vigenti in materia di elettrotecnica.

I lavori negli impianti elettrici situati in luoghi con pericolo di incendio o di esplosione verranno realizzati seguendo una procedura che riduca al minimo questi rischi; a tal fine si limiterà e controllerà, per quanto possibile, la presenza di sostanze infiammabili nelle zone di lavoro e si eviteranno fonti di ignizione, in particolare, se esiste, o può formarsi, un'atmosfera esplosiva. In tal caso, è proibito realizzare lavori o operazioni (sostituzione di lampadine, fusibili, ecc.) sotto tensione, a meno che questi non siano eseguiti in impianti e con apparecchi progettati per operare in tali condizioni, che rispettino la normativa specifica applicabile.

Prima di iniziare i lavori verificare la disponibilità, l'adeguatezza al tipo di incendio prevedibile e il buono stato dei mezzi e degli apparecchi di estinzione. In caso di incendio, si scollegheranno le parti dell'impianto che possono essere interessate, eccetto nei casi in cui sia necessario lasciarle sotto tensione per agire contro il fuoco, o la disconnessione comporti pericoli potenzialmente più gravi di quelli che possono derivare dallo stesso incendio.

NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 15 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

I lavori verranno eseguiti da lavoratori autorizzati; se questi devono essere effettuati in un'atmosfera esplosiva, verranno realizzati da lavoratori qualificati e dovrebbe seguire una procedura precedentemente studiata.

6.6.2. Elettricità statica

Per qualsiasi attività in cui si produca un accumulo di cariche elettrostatiche si dovranno adottare le misure preventive necessarie allo scopo di evitare scariche pericolose e, in particolare, la produzione di scintille in luoghi a rischio di incendio o esplosione.

6.7. Condizioni atmosferiche

È necessario prendere in considerazione le seguenti condizioni atmosferiche per la loro possibile ripercussione sull'avvio o sul proseguimento dei lavori in bassa tensione, in special modo quando si intraprendono lavori sotto tensione:

- Precipitazioni atmosferiche (pioggia, grandine, neve)
- Temporalì in presenza di apparecchi elettrici (si considera temporale quel fenomeno in cui si sentono tuoni o si vedono fulmini)
- Nebbia
- Vento

In caso di precipitazioni atmosferiche, nebbia o vento, i lavori potranno essere avviati, interrotti o proseguiti in base a quanto stabilito dal responsabile dei lavori, in modo che i lavoratori siano protetti in ogni momento.

Durante i temporalì, non verranno iniziati lavori sotto tensione in bassa tensione e, se già avviati, verranno interrotti.

7. Elenco degli allegati

- Allegato 02** Diagramma ad albero per l'analisi dei lavori in bassa tensione
Allegato 03 Modello della scheda di lavoro in bassa tensione

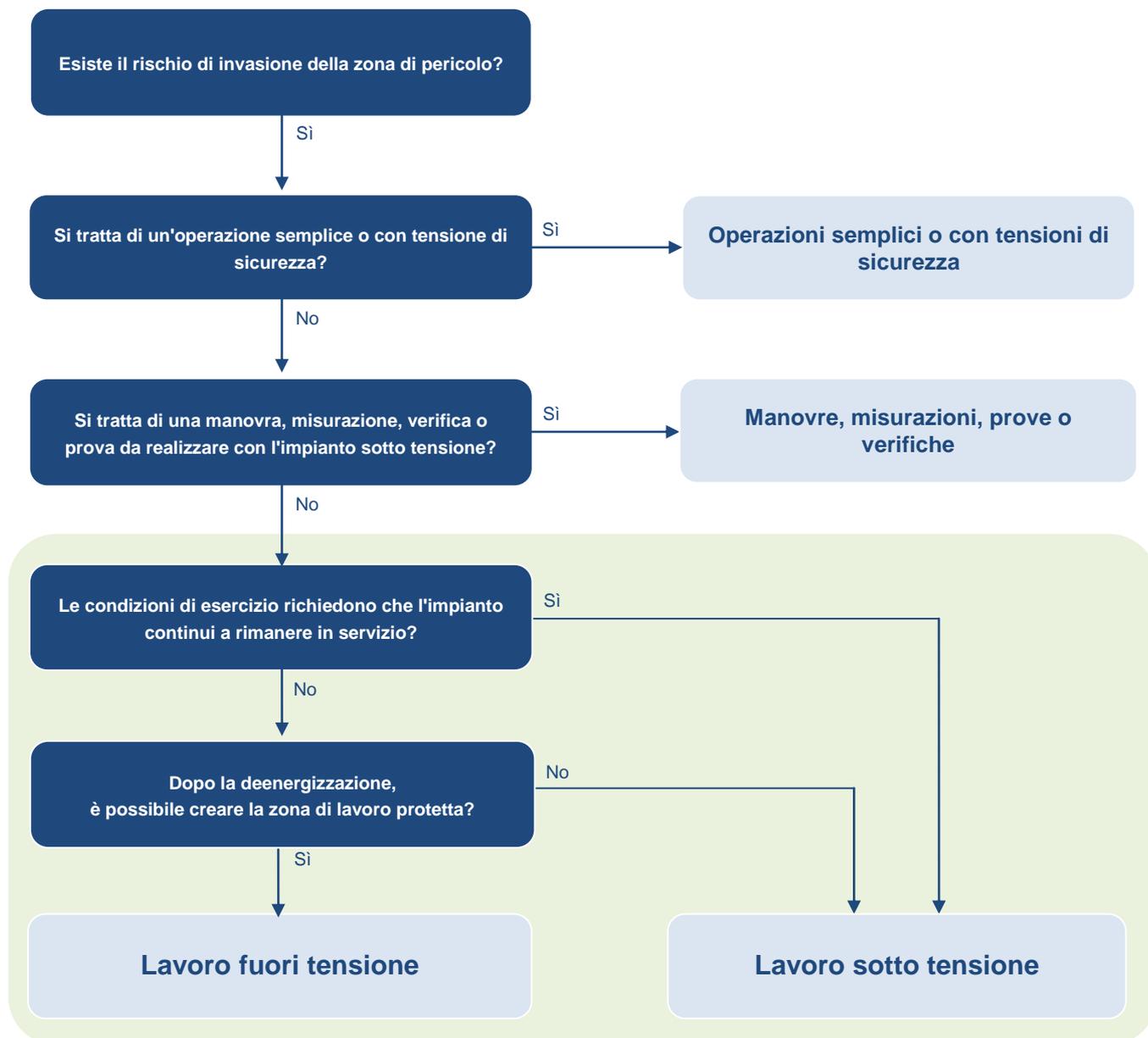
NT.00054.GN-SP.ESS		Data: 19/02/2016
Versione: 2		Pagina: 16 di 16

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

Allegato 02. Diagramma ad albero per l'analisi dei lavori in bassa tensione



Nota: per ogni tipologia di lavoro si terrà conto delle altre considerazioni collegate all'ambiente: siti con rischio di incendio, esplosione, ecc.

NT.00054.GN-SP.ESS-AX.02		Data: 23/02/2015
Versione: 1		Pagina: 1 di 1

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea.

La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.

Standard di sicurezza e salute: Lavori in bassa tensione

Allegato 03. Modello della scheda di lavoro in bassa tensione

SCHEDA DI LAVORO IN BASSA TENSIONE	
Connessione di derivazione sotterranea di entrata e uscita di cavo unipolare su cavo unipolare [impianto deenergizzato senza possibilità di collocazione di messa a terra]	
pagina 1 di 1	
Squadra di lavoro raccomandata: 1 responsabile dei lavori o lavoratore qualificato e 1 lavoratore qualificato o autorizzato.	
RISCHI	PROTEZIONI ATTIVITÀ SOTTO TENSIONE (S/A)
<ul style="list-style-type: none"> • Esposizione a contatti elettrici/arco elettrico • Cadute di persone a un livello diverso • Cadute di persone allo stesso livello • Urti e colpi • Caduta di oggetti • Tagli / Intrappolamenti 	<ul style="list-style-type: none"> • Guanti isolanti • Guanti ignifughi • Guanti di protezione da rischi di natura meccanica • Tappetino/banco isolante • Abbigliamento da lavoro ignifugo, antistatico, senza elementi conduttori e con protezione contro l'arco elettrico, che consenta di coprire completamente le gambe, le braccia, il torace e il collo. • Calzature di sicurezza • Schermo di protezione facciale contro l'arco elettrico • Attrezzi isolanti, borsa portautensili • Tessuto isolante da BT • Ditali isolanti • Segnalazione di non azionamento • Verificatore di assenza di tensione • Casco di sicurezza con sottogola • Schermo di protezione facciale contro l'arco elettrico • Nastri o catene per la delimitazione della zona di lavoro
	ATTREZZI DI LAVORO
	<ul style="list-style-type: none"> • Pinza volt-amperometrica • Pinze e cunei isolanti • Verificatore di sequenza di fasi
MISURE DI SICUREZZA OBBLIGATORIE. INIZIO DEI LAVORI	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificare l'impianto dove si realizzerà il lavoro • Verificare che le condizioni atmosferiche permettano il lavoro • Collocare la segnalazione stradale, se necessario • Controllare l'impianto dove si lavorerà • Delimitare e segnalare il sito di lavoro • Verificare lo stato degli attrezzi e degli strumenti che verranno utilizzati • Liberarsi degli oggetti metallici personali • Valutare la creazione di una zona di lavoro protetta, in funzione degli elementi disponibili nel quadro di bassa tensione del centro di trasformazione [lavoratore qualificato], conformemente alle procedure di operazione applicabili. • Realizzare le attività per la creazione di una zona di lavoro protetta, utilizzando i dispositivi di protezione necessari per le attività sotto tensione [NON POTENDOSI COMPLETARE LA COLLOCAZIONE DI MESSA A TERRA] <ul style="list-style-type: none"> • Disconnessione • Prevenire la rialimentazione • Verificare l'assenza di tensione • Realizzare la messa a terra e in cortocircuito [Tutti i cavi che raggiungono la zona di lavoro e quelli che possono essere sezionati] • Proteggere la zona e segnalarla 	
MISURE DI SICUREZZA OBBLIGATORIE. ESECUZIONE DEI LAVORI	
<ul style="list-style-type: none"> • Controllare la cassetta generale di protezione • Rimuovere i fusibili dalla cassetta generale di protezione • Chiudere la cassetta generale di protezione, se necessario • Segnalare, esternamente o internamente, la cassetta generale di protezione, se opportuno • Controllare lo stato dello scavo e dei conduttori della linea passante • Isolare la zona di lavoro sotto tensione, proteggendo le masse accessibili • Identificare e segnalare i nuovi conduttori di entrata e uscita. Tutte le estremità dei conduttori saranno protette con ditali isolanti • Tagliare il conduttore più favorevole della linea principale e verificare che il cavo da collegare possa ricevere tensione • Collegare il cavo di entrata e di uscita al cavo principale sezionato e sostituire l'isolamento. Qualora la configurazione dell'impianto lo consenta, si collegherà in primo luogo il conduttore neutro • Ripetere l'operazione per gli altri conduttori 	
MISURE DI SICUREZZA OBBLIGATORIE, FINE DEI LAVORI	
<ul style="list-style-type: none"> • Annullare la sequenza di azioni intraprese per la creazione della zona di lavoro protetta e ripristinare la tensione nell'uscita corrispondente • Controllare le tensioni delle scatole di allacciamento e le sequenze delle fasi • Ispezionare visivamente l'intero impianto • Chiudere la scatola di allacciamento • Controllare, pulire e riporre gli attrezzi, strumenti e materiali utilizzati nel lavoro • Rimuovere la segnaletica e la delimitazione del sito di lavoro • Rimuovere i materiali di scarto • Rimuovere la segnaletica stradale, se è stato necessario collocarla 	

NT.00054.GN-SP.ESS-AX.03		Data: 23/02/2015
Versione: 1		Pagina: 1 di 1

Prima di stampare questo documento valutate la reale necessità di utilizzare una copia cartacea. La versione stampata ha carattere di copia non controllata. Proteggiamo l'ambiente. Proprietà di Gas Natural Fenosa. Riproduzione vietata.