




	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

INDICE

SCOPO.....	3
DEFINIZIONI.....	3
0. PRESCRIZIONI RISCHIO ELETTRICO	3
Lavori fuori tensione.....	4
1. OPERAZIONI NECESSARIE PER METTERE IN SICUREZZA GLI IMPIANTI E LE LINEE ELETTRICHE	5
Messe a terra per lavori su linee MT e BT in conduttori nudi	6
Terre di sezionamento.....	6
Terre di individuazione	6
Terre di lavoro	6
Visibilità delle messe a terra dal posto di lavoro.....	7
Operazioni di messa a terra con dispositivi mobili.....	7
Operazioni di messa in equipotenzialità	7
Lavori su sostegno che non richiedono l'interruzione dei conduttori né la loro calata al suolo (cambio armamento, ecc.).....	8
Lavori su sostegno che richiedono l'interruzione dei conduttori, senza la loro calata al suolo.....	8
Lavori che richiedono la calata al suolo dei conduttori (con o senza la loro interruzione).....	9
Sostituzione di un sostegno	10
Tesatura di linea.....	10
Caso di lavori su posto di trasformazione a palo (PTP)	11
Messe a terra per lavori su linee in cavo MT.....	11
Sezionamenti e messe a terra agli estremi del tronco del cavo.....	11
Modalità per accedere ai cavi già in esercizio e regole di sicurezza durante i lavori	11
Messe a terra per lavori su elementi di impianto MT	13
Criteri generali.....	13
Lavori su elementi segregabili di apparecchiature prefabbricate con involucro metallico	13
Lavori su motori MT	13
Lavori su trasformatori	14
Rimozione dei ripari di protezione	14
Cambio elemento asportabile dei fusibili MT (cartuccia).....	14
2. ISTRUZIONI PER IL CORRETTO USO DEI DISPOSITIVI	15
Dispositivo mobile per la messa a terra, in c.c. e al neutro di linee aeree BT in conduttori nudi	15
Dispositivo continuità e equipotenzialità per giunti e terminali MT a elica visibile.....	17
Dispositivo mobile per la messa a terra e in c.c. di linee aeree MT in conduttori nudi.....	20
Dispositivo mobile per la messa a terra e in c.c. linee aeree AT in conduttori nudi (linee AT declassate in MT).....	23
Dispositivo mobile per la messa a terra terminali cavo MT da linee aeree in conduttori nudi.....	26
Dispositivo mobile per la messa a terra ed in corto circuito per cabine secondarie MT/BT con sbarre piatte in costa ed inclinate	28
Dispositivo mobile di equipotenzialità per linee aeree MT in conduttori nudi	30
Dispositivo mobile di continuità di linee aeree MT in conduttori nudi	32
Rilevatore di tensione BT.....	33
Dispositivo mobile per la messa a terra ed in corto circuito per cabine secondarie MT/BT con barratura cilindrica	35
Dispositivo mobile per la messa a terra ed in cc di terminali e derivazioni sconnettibili con spina di contatto da 400 A di linee aeree MT (8÷24 kV) IN CAVO.....	37
Dispositivo mobile per la messa a terra ed in cc di giunzioni sconnettibili a cono esterno con spina di contatto 250 A di linee aeree MT (8÷24 kV) in cavo.....	39
Dispositivo mobile per la messa a terra ed in corto circuito di terminali a squadra e diritti unipolari sconnettibili con spina di contatto 250 A di linee aeree MT (8÷24 kV) in cavo.....	41
Rilevatore di tensione MT elettronico, unipolare, con segnalazioni ottico-acustiche per linee aeree in conduttori nudi e conduttori cilindrici di cabine MT	43
Dispositivo di messa a terre ed in corto circuito di cavi BT in corrispondenza di punti fissi predisposti	44
4. DPI NEI LAVORI ELETTRICI.....	45

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

SCOPO

Questa istruzione operativa di sicurezza (IS) è parte integrante del Sistema di Gestione Integrato di Arcobaleno Consorzio Stabile. Come tale, costituisce requisito a cui debbano attenersi le Consorziatoe.

Individua le modalità operative che il Consorzio ha specificato per la realizzazione del lavoro, in essa sono contenute le istruzioni di lavoro in sicurezza, di facile comprensione per gli addetti in cantiere.

La presente IS deve essere contenuta nel Piano Operativo di Sicurezza (POS) dell'azienda Consorziata o comunque il POS della Consorziata deve essere coerente con la stessa.

Il POS deve essere inoltre conforme alle prescrizioni dei Committenti, contenute nei Piani di Sicurezza e Coordinamento (D. Lgs. 81/08) o, in assenza di questi, nella documentazione attinente la segnalazione dei rischi specifici di cui all'art. 26 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. o nei documenti contrattuali.

Il personale che esegue lavori elettrici è qualificato Persona Esperta o Persona Avvertita ai sensi Norme CEI EN 50110 e CEI 11-27 ed. 2014 ed è stato oggetto di formazione specifica.

Il personale è tenuto ad operare nel rispetto assoluto delle disposizioni e procedure dei Committenti (norme contrattuali, piani di sicurezza, piani di lavoro e di intervento, note tecniche, regolamenti di esercizio, note informative sui rischi specifici) e delle Norme CEI EN 50110 e CEI 11-27 ed. 2014.

Il personale è formato e informato sulle corrette modalità di utilizzo dei mezzi d'opera e delle attrezzature. Per ciò che riguarda la tipologia dei DPI e la loro modalità d'uso è effettuata una specifica formazione in relazione ai pericoli individuati e ai relativi rischi presenti.


Il personale è obbligato ad utilizzare i dispositivi di protezione individuale previsti per le singole attività.

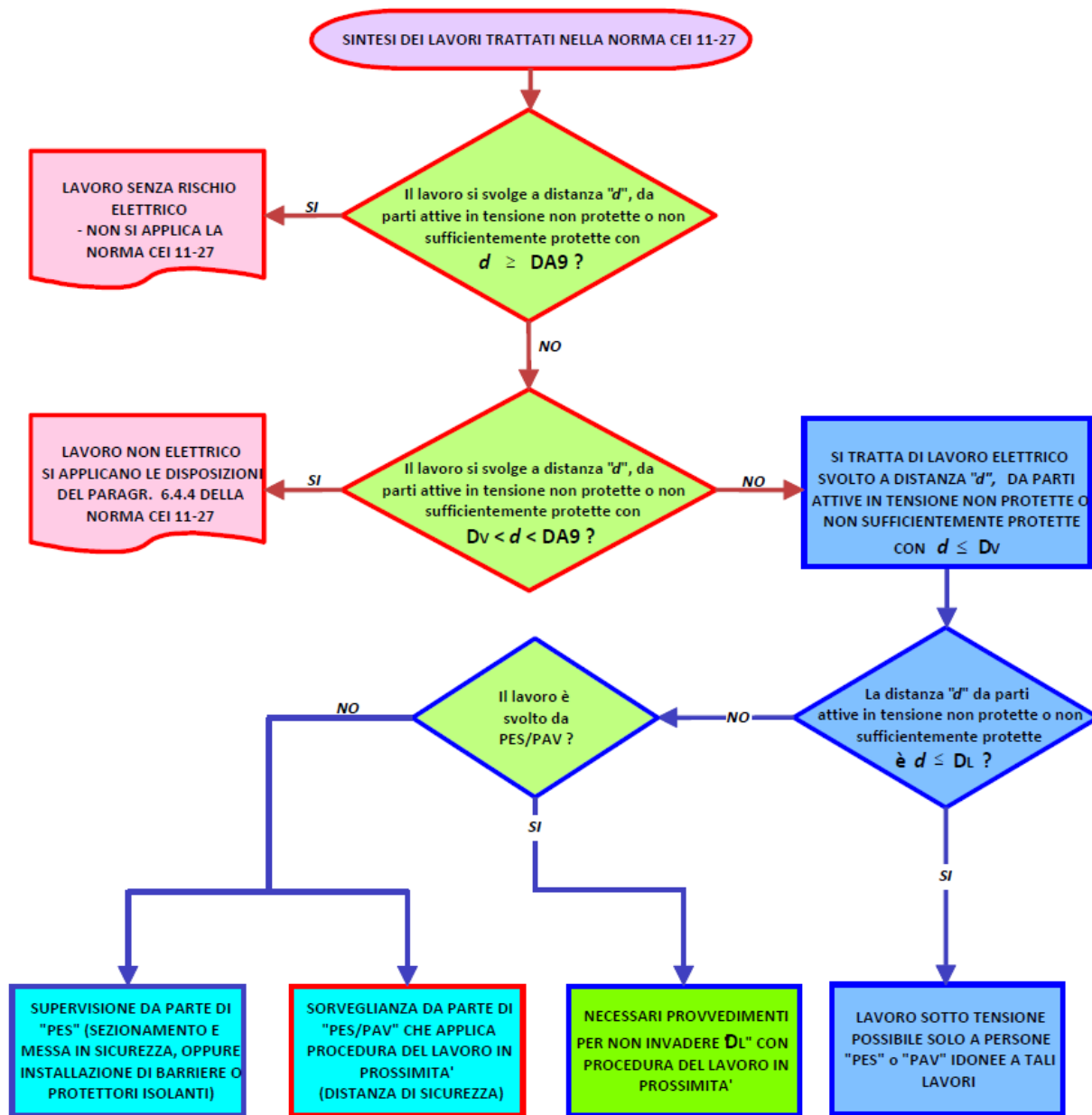
DEFINIZIONI

Sono contenute nella istruzione di sicurezza ***IS 1.1 – Prescrizioni e misure di prevenzione rischio elettrico.***

0. PRESCRIZIONI RISCHIO ELETTRICO

Per le prescrizioni sul rischio elettrico si rimanda alla ***IS 1.1 – Prescrizioni e misure di prevenzione rischio elettrico***, tuttavia si schematizzano di seguito le seguenti regole base per la prevenzione del rischio elettrico

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	




E' fatto ASSOLUTO DIVIETO all'impresa di accedere agli impianti elettrici prima di avere ottenuto la disponibilità SCRITTA da parte del Responsabile dell'impianto del Committente.

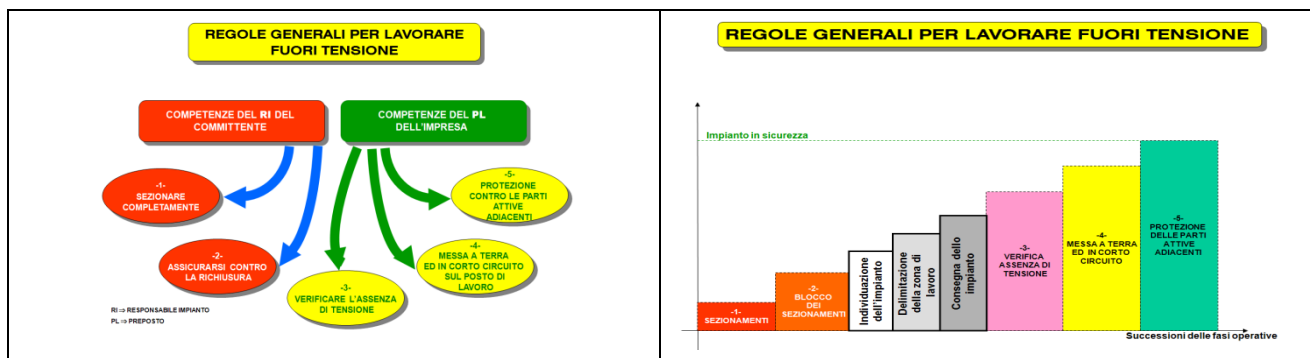
Il preposto ai lavori della impresa (PL), nel caso di lavori in cui sussiste rischio elettrico, deve essere Persona Esperta in ambito elettrico (PES) ai sensi della Cei 11-27. Prima dell'inizio delle lavorazioni, il PL deve essere UNIVOCAMENTE INDIVIDUATO.

È VIETATO A CHIUNQUE ACCEDERE A IMPIANTI ELETTRICI, O VICINO A ESSI, PER L'ESECUZIONE DI ATTIVITÀ LAVORATIVE, SENZA AVERE RICEVUTO L'ORDINE DAL PREPOSTO AI LAVORI.

Lavori fuori tensione

Il raggiungimento e il mantenimento della sicurezza sul posto di lavoro si ottiene attraverso l'effettuazione delle seguenti operazioni, **obbligatorie, indispensabili ai fini dell'inizio dell'attività**, riepilogate nei seguenti schemi:

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	



Per la corretta messa a terra e corto circuito delle linee e degli impianti ci si deve attenere alle disposizioni contenute nella presente **IS 1.2 Operazioni di messa a terra e corto circuito**.

1. OPERAZIONI NECESSARIE PER METTERE IN SICUREZZA GLI IMPIANTI E LE LINEE ELETTRICHE

- INDIVIDUAZIONE DELLA LINEA O DEL TRONCO INTERESSATO AI LAVORI
- EFFETTUAZIONE DELLE “MANOVRE PER LAVORI” che vengono eseguite per mettere una linea o un elemento di impianto nelle condizioni di poter essere consegnata dal RI designato al Preposto Lavori, ovvero il sezionamento di tutti i conduttori dalle fonti di alimentazione
- EFFETTUAZIONE DELLE MANOVRE INVERSE al momento della restituzione della linea o un elemento di impianto
- EFFETTUAZIONE DELLE OPERAZIONI DI M.A.T. :

1 – MESSE A TERRA DI SEZIONAMENTO, ovvero l’operazione di collegamento a terra e in corto circuito di una linea o di un elemento di impianto in corrispondenza dei punti di sezionamento azionando le apparecchiature fisse ivi predisposte. In assenza di queste ultime l’operazione consiste nell’applicazione dei dispositivi mobili.


2 – MESSE A TERRA DI INDIVIDUAZIONE, ovvero l’operazione di collegamento a terra ed in corto circuito dei conduttori di una linea, eseguita come stabilito nel Piano di Lavoro, ai fini della individuazione del tronco di linea oggetto dei lavori.

3 – MESSE A TERRA SUL POSTO DI LAVORO, ovvero l’operazione di collegamento a terra ed in corto circuito dei conduttori di una linea o di un elemento di impianto effettuata nel punto in cui si esegue il lavoro o nelle immediate vicinanze per rendere le attività lavorative in sicurezza.

4 – MESSA IN EQUIPOTENZIALITA’ sul posto di lavoro, ovvero l’operazione con la quale si assicura la equipotenzialità tra i conduttori o elementi di impianto fuori tensione e le altre parti conduttrici con cui gli addetti possono venire a contatto.

LE MESSE A TERRA ED IN CORTO CIRCUITO SUL POSTO DI LAVORO E LA REALIZZAZIONE DELLA CONDIZIONE DI EQUIPOTENZIALITA’ COSTITUISCONO I FATTORI FONDAMENTALI DI SICUREZZA CONTRO IL RISCHIO DA ELETTROCUZIONE.

Particolare attenzione va posta per la identificazione delle linee in cavo sotterraneo: oltre all’individuazione strumentale, dopo aver sezionato il tronco e m.a.t. e’ necessario, per operazioni che comportano attività dirette sui conduttori, procedere alla tranciatura dei cavi con specifiche attrezzature isolate, non e’ assolutamente ammissibile effettuare taglio di conduttori in cavo isolato già in servizio senza applicare le prescrizioni suddette, se non mediante l’individuazione a vista del cavo nel suo completo tracciato rispetto ad un suo terminale aperto e m.a.t., e verificato la corrispondenza tra il terminale così individuato e l’altro estremo del cavo sezionato da mettere a terra.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Messe a terra per lavori su linee MT e BT in conduttori nudi

Terre di sezionamento

Sui tronchi di linea interessati dai lavori debbono essere eseguite, a cura del RI designato le messe a terra di sezionamento con le apparecchiature fisse predisposte.

Nel caso in cui ciò non fosse possibile, esse debbono essere realizzate tra il punto di sezionamento ed il posto di lavoro mediante dispositivi mobili.

In particolare, al fine di evitare il possibile trasferimento di potenziali pericolosi derivanti da guasti a terra sulla rete AT quando si effettuano lavori sul primo tratto di linea in uscita da cabine primarie, stazioni e centrali fino alla prima cabina secondaria, le messe a terra di sezionamento non vanno eseguite nei punti di sezionamento ubicati all'interno di tali impianti. In questi casi le terre di sezionamento vanno eseguite su un sostegno che sia installato al di fuori dell'area interessata dalla maglia di terra della cabina primaria, stazione o centrale e che sia in posizione intermedia tra il punto di sezionamento ed il posto di lavoro.

Le messe a terra di sezionamento del primo tronco di linea in uscita da cabine primarie, stazioni e centrali, utilizzando i dispositivi fissi ubicati all'interno di questi impianti, potranno essere eseguite soltanto nei casi in cui sia stato preventivamente accertato, da parte dell'URI, che non vi siano pericoli derivanti da tensioni trasferite originate da guasti sulla rete AT.

Terre di individuazione

Sui tronchi di linea interessati dai lavori debbono essere eseguite, a cura del RI designato/Preposto Lavori le messe a terra e in corto circuito di individuazione della linea fuori tensione, sul posto di lavoro e a monte di esso, ovvero tra il punto di sezionamento ed il posto di lavoro.

Come già detto le messe a terra di sezionamento possono essere considerate anche messe a terra di individuazione qualora siano realizzate con dispositivi mobili, a valle del punto di sezionamento, ma comunque sul posto di lavoro.

Terre di lavoro

In corrispondenza del posto di lavoro devono essere inoltre realizzate, a cura del PL (Preposto ai lavori), le messe a terra sul posto di lavoro, secondo le indicazioni riportate nel seguito in relazione ai diversi tipi di lavoro.


Le messe a terra ed in corto circuito e la realizzazione della condizione di equipotenzialità sul posto di lavoro costituiscono la fondamentale misura di protezione e devono ricadere costantemente sotto il diretto controllo di chi esegue il lavoro. Pertanto vanno realizzate sullo stesso posto in cui si lavora o in posizione da questo visibile. Durante le operazioni di messa a terra e per tutta la durata del lavoro, gli Addetti dovranno indossare calzature di dotazione con soles in gomma o materiale equivalente.

Le messe a terra di individuazione integrate con i dispositivi di equipotenzialità, possono essere considerate terre di lavoro qualora siano visibili dal posto di lavoro. In tal caso devono essere indicate sul Piano di Intervento.

Si può operare solo in continua visibilità delle messe a terra e in corto circuito ed equipotenzialità di tutte le linee fonte di possibile alimentazione.

Nel caso di linee di nuova costruzione e fino al completamento di tutte le fasi lavorative che comportano il contatto con i conduttori è obbligatorio realizzare le messe a terra di lavoro nei seguenti casi:

- quando lungo il tracciato ci siano linee in tensione in sovrappasso o sottopasso e non sia possibile mantenere le distanze di sicurezza e non sia possibile montare strutture di protezione
- in parallelismo ravvicinato con linee AT e MT in tensione
- in partenza o prossime agli impianti di terra di centrali, stazioni e cabine primarie
- in presenza di ripetute scariche atmosferiche
- in presenza di forti perturbazioni atmosferiche
- in presenza di chiusura di colli morti
- nelle vicinanze di impianti in esercizio con impianti di messa a terra influenti sul posto di lavoro.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Visibilità delle messe a terra dal posto di lavoro

Nel caso di lavori in prossimità di un punto di sezionamento, le messe a terra sul posto di lavoro all'estremo del tratto di linea, lato punto di sezionamento, possono coincidere con le messe a terra relative al punto di sezionamento purché queste risultino visibili dal posto di lavoro.

Nei lavori che non richiedono l'interruzione dei conduttori, le messe a terra ed in corto circuito devono risultare visibili dal posto di lavoro.

Per i lavori che richiedono l'interruzione dei conduttori e quindi l'utilizzo di più dispositivi, almeno una delle messe a terra ed in corto circuito installate su ciascun tronco di linea da interrompere interessato dai lavori, deve risultare visibile dal posto di lavoro. Nel caso in cui sia fisicamente impossibile vedere le messe a terra ed in corto circuito dal posto di lavoro.

Per lavori eseguiti ad un estremo di linea in corrispondenza di un impianto elettrico (calata ecc.) è consentito operare senza mantenere la visibilità delle messe a terra e in corto circuito purché siano rispettate le tre seguenti condizioni:

- i conduttori tra il posto di lavoro e quello ove sono installate le messe a terra e in corto circuito devono essere continui e chiaramente individuabili;
- il Preposto deve accertare l'esistenza delle suddette messe a terra e in corto circuito prima dell'inizio dei lavori;
- deve essere assicurato nel corso del lavoro il mantenimento delle stesse.

Per lavori eseguiti lungo la linea, quando non siano più visibili le messe a terra effettuate prima dell'inizio dei lavori, è necessario, prima di accedere ai conduttori, provvedere alla applicazione di un ulteriore dispositivo di messa a terra ed in corto circuito in corrispondenza del posto di lavoro.

Operazioni di messa a terra con dispositivi mobili

Le operazioni di messa a terra con dispositivi mobili debbono essere eseguite nel seguente ordine:

- preparazione dei dispositivi e loro accessori
- infissione del dispersore, uno alla base del sostegno, l'altro ad una distanza di circa 6 metri dallo stesso. I dispersori devono essere infissi fino all'indicazione
- collegamenti tra i dispersori, l'eventuale blocchetto di terra o la struttura metallica del sostegno ed il dispositivo di messa a terra;
- verifica dell'assenza di tensione con appositi rilevatori;
- messa a terra e in corto circuito dei conduttori tramite i fioretti isolati avendo cura di non venire a contatto con i conduttori durante la connessione;
- realizzare la condizione di equipotenzialità.


Durante la messa a terra ed in corto circuito, è indispensabile che nessuno si trovi in prossimità dei dispersori e del conduttore a terra; inoltre nessuno potrà avvicinarsi se non dopo che sia stato portato a termine il corto circuito sulla linea. Le operazioni di rimozione delle messe a terra con dispositivi mobili debbono essere effettuate con ordine inverso e soltanto a lavoro ultimato.

Nella esecuzione della messa a terra e in corto circuito su linee con sostegni a traliccio, per ridurre il peso gravante sulla testa del fioretto, in particolare nel caso di sostegni di elevata altezza, è consentito collegare la corda di messa a terra del dispositivo ad un montante del sostegno.

Operazioni di messa in equipotenzialità

Prima di accedere ai conduttori è necessario eseguire, nei casi prescritti, oltre a quanto previsto nei paragrafi precedenti per le messe a terra sul posto di lavoro, una connessione di equipotenzialità tra il conduttore e la struttura metallica del sostegno. Le funi e le attrezzature metalliche di lavoro (argani, freni, riavvolgitori, bobine ecc.) devono essere collegate alla struttura metallica del sostegno o a dispersori ausiliari di terra. Nel caso di tesatura di linee aeree di nuova costruzione si applicano interamente le prescrizioni del presente paragrafo qualora sussistano possibilità di trasferimento di tensioni pericolose.

I dispositivi mobili di messa a terra e le connessioni equipotenziali debbono essere messi in opera in modo da escludere la possibilità del loro distacco accidentale durante il lavoro.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Lavori su sostegno che non richiedono l'interruzione dei conduttori né la loro calata al suolo (cambio armamento, ecc.)



Le messe a terra sul posto di lavoro sono realizzate in corrispondenza del sostegno su cui si opera. Se il lavoro richiede lo spostamento di un conduttore dalla propria sede, le operazioni debbono essere eseguite in modo che i cordoni di collegamento di messa a terra non vengano sottoposti a sollecitazioni che possano causarne il distacco.

Di norma le messe a terra realizzate in corrispondenza del sostegno su cui si opera non coincidono con le messe a terra relative ai punti di sezionamento; fa eccezione il caso in cui il sezionamento è effettuato in linea e tra tale punto ed il sostegno su cui si lavora non esistono impedimenti di visuale.


In caso di lavori su sostegni intermedi dei tratti di linee MT le terre di lavoro possono essere realizzate agli estremi del tratto di linea su cui si opera, purché almeno una di esse sia visibile dal posto di lavoro. Devono comunque essere installati i collegamenti equipotenziali, in corrispondenza dei sostegni su cui si interviene.

Lavori su sostegno che richiedono l'interruzione dei conduttori, senza la loro calata al suolo



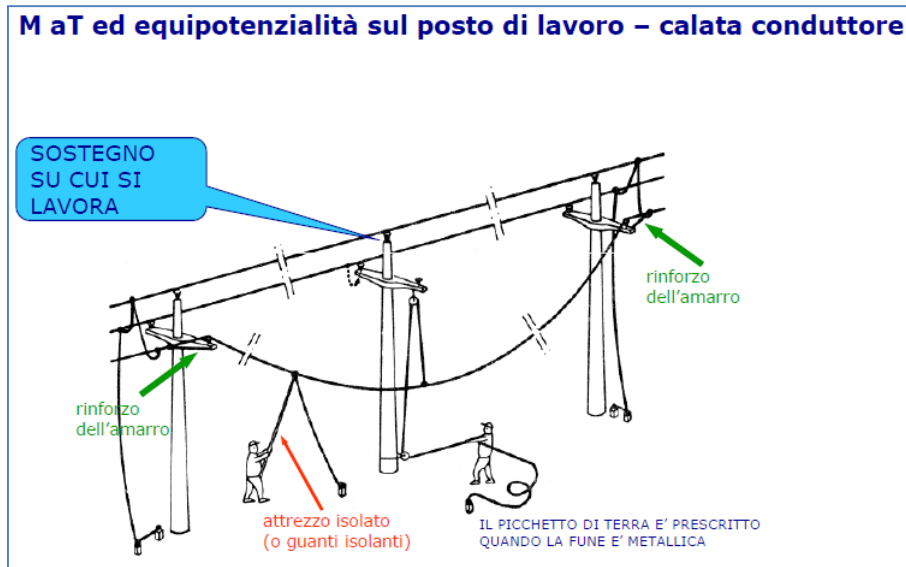
In corrispondenza del sostegno su cui si opera devono essere realizzate le messe a terra su ciascun tronco di linea che si diparte dal sostegno stesso se la tratta è rialimentabile.

Di norma le messe a terra realizzate in corrispondenza del sostegno su cui si opera non coincidono con le messe a terra relative ai punti di sezionamento; fa eccezione il caso in cui il sezionamento è effettuato in linea e tra tale punto ed il sostegno su cui si lavora non esistono impedimenti di visuale.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Nel caso in cui il sezionamento è effettuato in linea e tra tale punto ed il sostegno su cui si lavora non esistono sostegni intermedi è vietato operare l'interruzione e il distacco dei conduttori.

Lavori che richiedono la calata al suolo dei conduttori (con o senza la loro interruzione)



Devono essere realizzate le messe a terra in corrispondenza dei sostegni che si trovano agli estremi del tratto di linea interessata dai lavori e la connessione di equipotenzialità in corrispondenza dei sostegni intermedi sui quali gli Addetti devono accedere per l'esecuzione dei lavori. La connessione di equipotenzialità può essere realizzata a partire da un solo conduttore, purché durante i lavori tale conduttore non venga staccato dagli isolatori e non risulti interrotto.

Le messe a terra realizzate in corrispondenza dei sostegni estremi possono eventualmente coincidere con le eventuali messe a terra relative ai punti di sezionamento.


Per diversi tipi di lavoro debbono essere inoltre adottate misure particolari.

a) *Caso di calata al suolo di un conduttore, senza che esso venga interrotto*

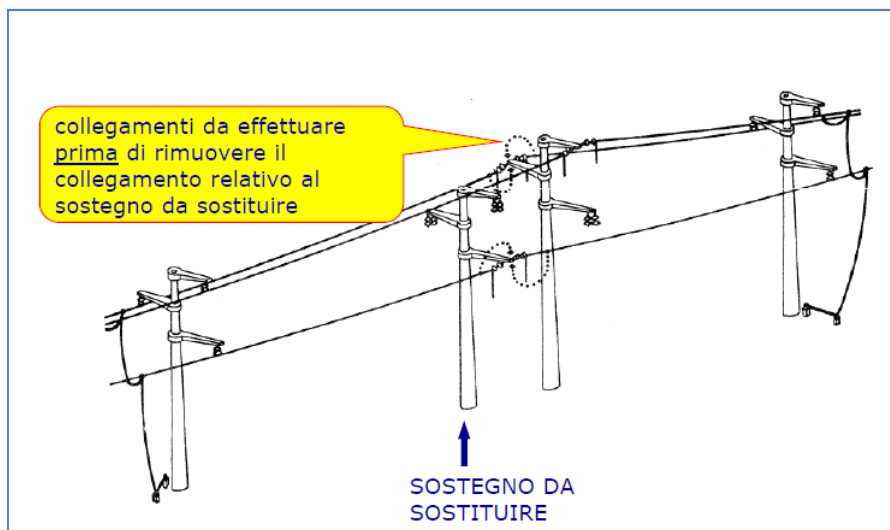
Nel momento in cui il conduttore diviene accessibile dal suolo esso deve essere collegato ad un dispersore infisso in prossimità del posto ove gli Addetti possono venire in contatto con esso.

b) *Caso di calata al suolo di un conduttore per essere interrotto*

Si opera come indicato nel precedente punto a); inoltre la messa a terra del conduttore, quando esso diventa accessibile dal suolo, se non è esistente anche la messa a terra a valle del posto di lavoro, deve essere effettuata prima e dopo il punto di taglio e ad un unico dispersore: se il lavoro consiste nell'effettuare la giunzione di un conduttore già interrotto e caduto al suolo, prima di accedere allo stesso deve essere realizzato il collegamento a terra dei due capi ad un unico dispersore.

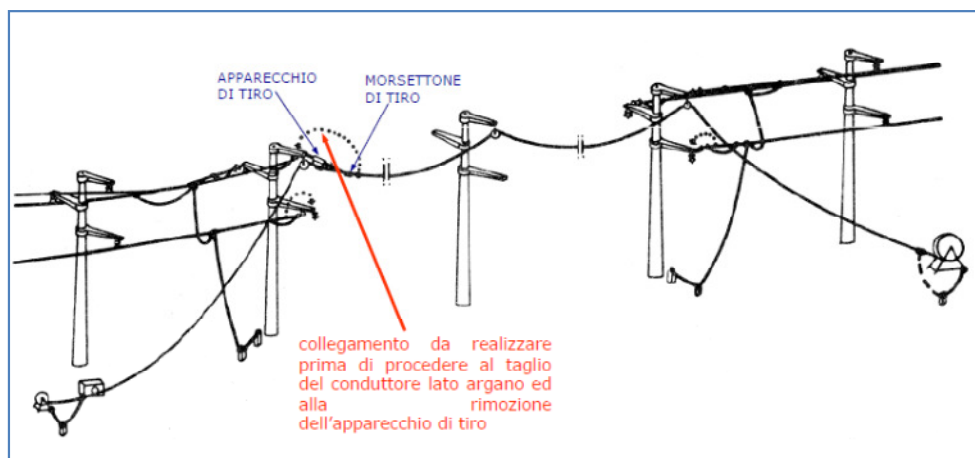
	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Sostituzione di un sostegno



Oltre alla realizzazione delle messe a terra in corrispondenza del o dei sostegni adiacenti a quello da sostituire su quest'ultimo deve essere effettuata la connessione di equipotenzialità. Tale connessione può riguardare un solo conduttore.


Tesatura di linea



Prima di iniziare le operazioni, si procede:

- alla messa a terra della linea sui due sostegni tra i quali si effettua la tesatura, e si procede alla messa a terra dell'argano e della bobina se metallica; se la bobina non è metallica deve essere effettuata una terra mobile sul conduttore;
- nel caso in cui le carrucole non siano metalliche o con gola non conduttrice e non siano connesse alla struttura metallica del sostegno, gli Addetti che si trovano sul sostegno, prima di toccare il conduttore, dovranno effettuarne il collegamento al sostegno stesso (condizione di equipotenzialità);
- dopo avere effettuato le operazioni di stendimento e di regolazione del singolo conduttore e prima di procedere al taglio del conduttore nonché alla rimozione degli apparecchi di tiro, il conduttore stesso deve essere collegato ai conduttori a terra;
- da connessione di equipotenzialità deve essere effettuata in corrispondenza di ogni sostegno sul quale gli Addetti accedono per eseguire le operazioni di fissaggio all'isolatore e prima che il conduttore venga rimosso dalle carrucole.

Gli stessi criteri sopra descritti si adottano anche quando la tesatura avviene senza l'uso di specifiche attrezzature, ma mediante sollevamento del conduttore in corrispondenza dei singoli sostegni, con le semplificazioni rese possibili dalle diverse modalità di lavoro.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Caso di lavori su posto di trasformazione a palo (PTP)

L'RI deve consegnare al PL impresa l'impianto sezionato al separatore aereo e messo a terra con il dispositivo mobile relativo al punto di sezionamento sul PTP.

Preliminarmente deve:

- verificare l'apertura o aprire tutti gli interruttori di BT;
- mettere in corto circuito e al neutro le linee aeree BT se in conduttori nudi;
- mettere in corto circuito e al neutro con i dispositivi di messa a terra specifici i morsetti BT dell'interruttore lato linea, se la linea BT è in conduttori isolati, e quindi non sia stato possibile effettuare le messe a terra di cui al punto precedente.

Messe a terra per lavori su linee in cavo MT

Sezionamenti e messe a terra agli estremi del tronco del cavo

Come previsto dalle prescrizioni generali, il tronco di linea in cavo sede di lavoro deve essere sezionato ai suoi estremi; ai sezionatori debbono essere apposti cartelli visibili:

LAVORI IN CORSO - NON EFFETTUARE MANOVRE e la loro manovra deve essere impedita con blocchi meccanici, ove questi esistano.

Nei punti di sezionamento debbono essere realizzate le messe in corto circuito ed a terra dei conduttori utilizzando le apparecchiature fisse esistenti.

In mancanza di apparecchiature fisse le messe a terra di cui sopra devono essere realizzate mediante dispositivi mobili: l'operazione deve essere compiuta dopo aver verificato l'assenza di tensione.

Modalità per accedere ai cavi già in esercizio e regole di sicurezza durante i lavori

Per l'accesso alla parte esterna del cavo non sono previste particolari misure di protezione.

Per l'accesso alla guaina metallica ed ai conduttori del cavo stesso, prima di dare inizio ai lavori, oltre a quanto previsto nel precedente paragrafo è sempre richiesta la preventiva individuazione del cavo sul posto di lavoro e l'apposizione del contrassegno.

Se l'individuazione non è garantita da rilevazione diretta a vista da punto di sezionamento a posto di lavoro, l'RI o il PL, se richiesto dal RI, deve provvedere alla tranciatura.


Successivamente alla tranciatura gli Addetti dovranno operare osservando le regole seguenti:

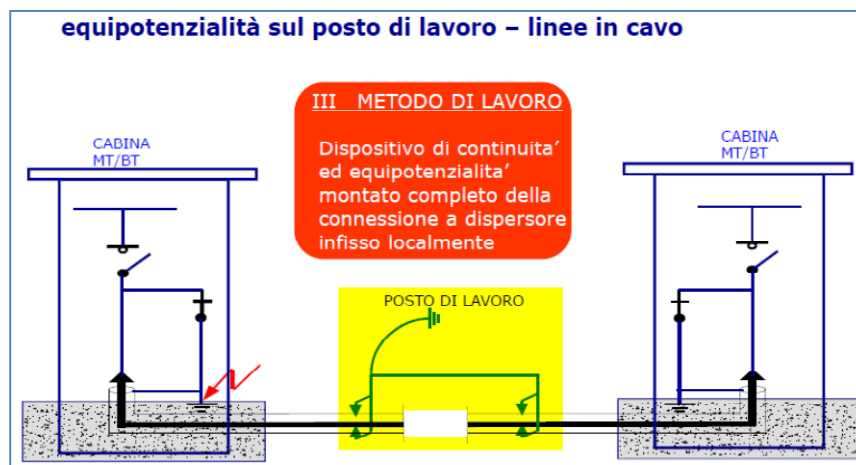
a) Lavori in trincea

Per tutta la durata dei lavori gli Addetti all'interno dello scavo devono indossare tronchetti isolanti e guanti isolanti sotto i guanti da lavoro.

I guanti isolanti possono essere tolti una volta che sia stata realizzata la continuità metallica di almeno un conduttore dei tronconi di cavo su cui si opera, oppure quando sia stata stabilita la continuità di almeno una delle guaine metalliche e collegate ad un dispersore locale



	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	



b) Lavori all'interno di impianti

Nell'esecuzione di terminali, gli Addetti devono indossare guanti isolanti sotto guanti da lavoro finché una guaina metallica o almeno un conduttore del cavo non siano stati connessi all'impianto di terra locale.

Nell'esecuzione di giunzioni, non sono richieste misure di protezione contro il rischio elettrico quando si operi unicamente su tronconi di cavo collegati all'impianto di terra locale. Quando si operi invece su tronconi di cavo di cui uno dei due è collegato ad un altro impianto di terra locale, si devono indossare guanti isolanti sotto guanti da lavoro, finché non si sia realizzata la continuità metallica di almeno un conduttore, oppure di una guaina metallica dei tronconi di cavo da connettere.

c) Lavori su sostegni (esecuzione di terminali)


Si devono indossare guanti isolanti sotto guanti da lavoro finché almeno una guaina metallica oppure uno dei conduttori del cavo non siano stati connessi all'armatura metallica del sostegno.

Le misure di sicurezza prescritte nei paragrafi a) b) e c) non sono richieste qualora si debba lavorare su cavi i cui terminali e guaine siano metallicamente sconnessi e isolati dalle terre degli impianti cui fanno capo.



d) Lavori sul primo tratto di linea in cavo in uscita da cabine primarie, stazioni e centrali

Per l'esecuzione dei lavori sul primo tratto di linea in cavo in uscita da cabine primarie, stazioni e centrali, qualora l'URI dell'impianto abbia accertato che non esiste la possibilità di trasferire, attraverso i cavi oggetto dei lavori, potenziali pericolosi derivanti da guasto a terra riferito all'impianto, saranno sufficienti le misure di sicurezza indicate ai punti a) b) e c) sopra descritti. Qualora invece sia accertato che tale possibilità esiste e siano state adottate le misure atte ad evitare detto trasferimento (giunti di separazione o altre soluzioni equivalenti), è preliminarmente richiesto lo scollegamento metallico dei terminali e delle guaine dei cavi ed il loro isolamento

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

dall'impianto di terra cui fanno capo dal lato cabina primaria, stazione o centrale. Le misure di sicurezza indicate ai punti a), b) e c) vanno comunque adottate qualora i terminali e le guaine metalliche dei cavi, oggetto dei lavori, non siano stati preliminarmente scollegati anche all'altro estremo.

Messe a terra per lavori su elementi di impianto MT

Criteri generali

Le prescrizioni del presente paragrafo riguardano la realizzazione delle messe a terra e varie modalità operative, per elementi di impianto e per situazioni particolari. I criteri da applicare sono i seguenti:

- i dispositivi mobili impiegati per le terre di individuazione la cui competenza è del PL, costituiscono, di norma, la messa a terra sul posto di lavoro. Essa deve avvenire dopo la delimitazione della Zona di lavoro;
- come precisato nelle prescrizioni generali, debbono essere messi a terra ed in corto circuito i conduttori interessati dai lavori in corrispondenza del posto di lavoro ed in posizione da questo visibile.

In caso di impossibilità ad installare dette terre in posizione visibile dal posto di lavoro, per la presenza di ostacoli non rimovibili, le terre possono essere installate in altri punti della parte di impianto interessata dai lavori, purché siano rispettate le seguenti condizioni:

- i conduttori tra il posto di lavoro e quello ove sono installate le terre siano continui e chiaramente individuabili; la continuità può anche essere realizzata attraverso sezionatori chiusi, muniti di cartelli visibili con la scritta: LAVORI IN CORSO - NON EFFETTUARE MANOVRE;
- il Preposto accerta l'esistenza delle suddette terre prima dell'inizio dei lavori;
- nel corso del lavoro deve essere assicurato il mantenimento delle terre stesse.

La rimozione dei dispositivi mobili di messa a terra deve essere effettuata solo a lavoro ultimato e le diverse fasi dell'operazione debbono avvenire nell'ordine inverso rispetto a quello previsto per la loro messa in opera.

Lavori su elementi segregabili di apparecchiature prefabbricate con involucro metallico

Nei lavori su elementi di impianti deve essere di norma sempre assicurata la continuità dei conduttori fra il posto di lavoro e quello in cui sono installate le messe a terra.

Tale continuità, tuttavia, non è richiesta quando si lavora su elementi segregabili di apparecchiature prefabbricate con involucro metallico messo a terra.


È il caso degli assiemi di celle prefabbricate, e munite di organi di separazione (sezionatori rotativi, diaframmi metallici) che realizzano la segregazione degli elementi interni delle sbarre e il collegamento degli organi stessi con l'involucro esterno dell'assieme. In tal caso, le messe a terra sul posto di lavoro lato sbarre si considerano realizzate quando l'organo di separazione in posizione di servizio (sezionatore rotativa aperto, diaframma inserito) è visibilmente collegato all'involucro dell'assieme. L'organo di separazione deve risultare interbloccato, in detta posizione, con la porta di accesso dell'assieme per tutta la durata dei lavori.

Per quanto riguarda le messe a terra lato uscita cavi e connessioni dell'assieme, valgono le normali prescrizioni e perciò esse devono essere realizzate sul posto di lavoro.

Lavori su motori MT

Qualora si debbano effettuare lavori su motori MT alimentati mediante cavi partenti da una apposita cella MT, la sequenza delle operazioni da rispettare per le messe a terra sul posto di lavoro è la seguente:

- a) apertura dell'interruttore di alimentazione in corrispondenza della cella di alimentazione e sezionamento visibile della partenza del cavo mediante apertura del sezionatore o estrazione dell'interruttore;
- b) messa in corto circuito ed a terra, visibile, delle tre fasi alla partenza del cavo (eventualmente mediante inserzione carrello di corto circuito e messa a terra);
- c) apposizione di cartelli visibili con la scritta: LAVORI IN CORSO - NON EFFETTUARE MANOVRE, ed inserimento del blocco meccanico degli organi di manovra, ove questo esista;

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

- d) individuazione univoca del cavo sul posto di lavoro, in corrispondenza del collegamento cavo motore ed apposizione di contrassegno.

Nel caso che il lavoro preveda l'accesso a parti normalmente in tensione è prescritto lo scollegamento delle connessioni cavo-motore, procedendo, a valle delle operazioni già descritte, come segue:

- e) apertura della cassetta contenente la morsettiera del motore;
- f) nel caso di morsettiera in aria, verifica della mancanza di tensione con strumenti appositamente isolati e verifica della continuità del circuito verso terra; l'operazione dovrà essere eseguita indossando guanti isolanti;
- g) nel caso di morsettiera nastrata o rivestita di materiali plastici, perforazione della nastratura o del rivestimento e verifica della mancanza di tensione con attrezzi appositamente isolati, verifica della continuità del circuito verso terra, rimozione della nastratura o del rivestimento; l'operazione dovrà essere eseguita indossando guanti isolanti, eventualmente sotto guanti da lavoro;
- h) collegamento dai morsetti del motore dei terminali del cavo e collegamento appena possibile di questi ultimi in corto circuito tra loro ed a terra, nonché collegamento a terra della guaina del cavo, qualora accessibile. Dette operazioni devono essere eseguite indossando guanti isolanti, eventualmente sotto guanti da lavoro.

Le fasi a), b), c) e d) saranno eseguite dal Preposto e verificate dal Responsabile .

Le fasi e), f), g), e h) saranno eseguite dagli Addetti sotto il diretto controllo del Preposto.

Lavori su trasformatori

L'RI, deve consegnare l'elemento di impianto aperto al sezionatore MT a monte del trasformatore con messa a terra ed in corto circuito dello stesso lato trasformatore.

Nel caso sia necessario l'accesso al trasformatore per lo scollegamento dei circuiti MT, l'RI deve:

- verificare l'apertura od aprire tutti gli interruttori BT;
- mettere al neutro ed in corto circuito le uscite BT.

Qualora ciò non sia possibile deve scollegare sempre preliminarmente i circuiti BT adottando le modalità operative per i lavori su installazioni in tensione, prima di accedere al trasformatore per lo scollegamento dei circuiti MT.

Per la rimessa in servizio la procedura è inversa.

Rimozione dei ripari di protezione


La rimozione dei ripari di protezione, purché effettuata rispettando il distanziamento di sicurezza esistente fra riparo ed elementi di impianto, è regolamentata nel seguente modo:

i ripari (pannelli di rete metallica o di altro tipo) posti a protezione di circuiti elettrici a tensione nominale superiore a 1000 V (macchine, apparecchi e conduttori elettrici) possono essere rimossi solo quando le parti protette degli stessi circuiti siano poste fuori tensione e messe in corto circuito ed a terra e comunque in condizioni tali da non poter essere accidentalmente rimesse in tensione.

Cambio elemento asportabile dei fusibili MT (cartuccia)

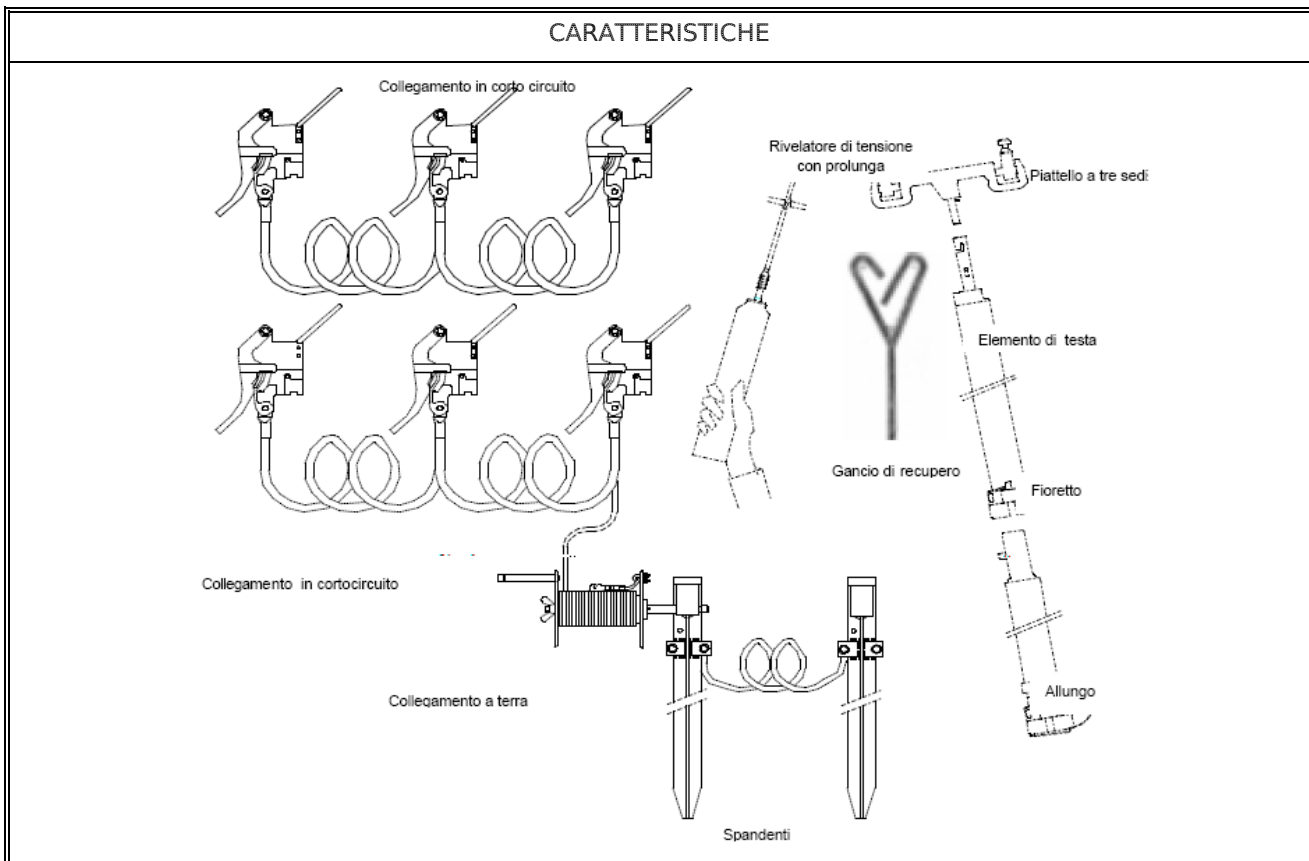
Il cambio dell'elemento asportabile dei fusibili MT deve essere effettuato nel seguente modo:

- a) aprire tutti gli interruttori BT dei trasformatori
- b) aprire i sezionatori MT, assicurandosi con controllo visivo della avvenuta apertura di tutte le lame e chiusura dei dispositivi di messa a terra.
- c) aprire ulteriori sezionatori MT a monte qualora la distanza dei conduttori in tensione sia ravvicinata al posto di lavoro
- d) rimuovere gli eventuali ripari
- e) sostituire il o i fusibili
- f) invertire la procedura delle manovre

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

2. ISTRUZIONI PER IL CORRETTO USO DEI DISPOSITIVI

Dispositivo mobile per la messa a terra, in c.c. e al neutro di linee aeree BT in conduttori nudi




Dispositivi componibili per la messa in sicurezza degli impianti MT/BT in conduttori nudi, in cavo e in cabine secondarie:

- Pinza per linee MT/BT in conduttori nudi e conduttori cilindrici Φ da 3 ÷ 18 mm;
- Pinza orientabile per barre piatte, diritte, in costa ed inclinate; MAX 60 x 12 mm, con cordolo di manovra CH 22;
- Piattello porta pinze e porta rivelatore per linee e conduttori cilindrici; innesto rapido maschio;
- Gancio di recupero pinze per linee e conduttori cilindrici, innesto rapido maschio;
- Prolunga per il piattello porta pinze.

FASI E METODI DI LAVORO

FASE ZERO – Note preliminari

1. Una linea elettrica BT deve essere considerata in tensione sino a quando tutti i suoi conduttori non siano stati correttamente collegati a terra, al neutro ed in corto circuito.
2. La necessità del collegamento a terra locale, dipende dallo stato del neutro. Se non è possibile effettuare il collegamento a una terra locale, dopo l'installazione del dispositivo, le attività lavorative dovranno essere effettuate utilizzando guanti isolanti.
3. Durante l'operazione di collegamento della linea a terra ed in corto circuito, nell'area intorno ai dispersori non deve sostare nessuno.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

FASE UNO – Operazioni preliminari

Linea trifase (4 conduttori)

- Assemblare gli elementi del fioretto necessari ed innestare all'elemento di testa il piattello a tre sedi;
- Effettuare l'assemblaggio dei collegamenti di corto circuito, il primo con due pinze, il secondo con tre pinze, serrando opportunamente gli appositi dadi, con la chiave a pipa doppia in dotazione;
- Predisporre il rivelatore di tensione, applicando la prolunga isolata.

Linea monofase (2 conduttori)

- Se la linea BT è costituita da due conduttori nella predisposizione del dispositivo occorre assemblare il

collegamento di corto circuito al neutro con solo due pinze. Le altre operazioni descritte rimangono invariate.

Linea trifase + IP (5 conduttori)

- Se sulla linea BT è presente il quinto conduttore che alimenta impianti di pubblica illuminazione, occorre assemblare al primo collegamento di corto circuito (descritto per i 4 conduttori) una ulteriore pinza e applicarla al conduttore. Le altre operazioni descritte rimangono invariate.

Variante operativa

*Per le linee con conduttore di neutro non messo a terra nel tratto in cui si deve lavorare, oltre al collegamento di corto circuito ed al neutro dei conduttori di fase, occorre effettuare anche la **messa a terra della linea BT sul posto di lavoro**, con le seguenti modalità:*

- Infiggere nel terreno, in prossimità del sostegno, un primo dispersore di terra sino alla tacca di riferimento, ed un secondo dispersore di terra posto ad una distanza di 6 m dal primo;
- Collegare tra loro i due dispersori utilizzando l'apposito conduttore preintestato, serrando il dado con l'apposita chiave a pipa doppia.
- Applicare al dispersore più lontano dal sostegno la bobina avvolgicavo per il collegamento a terra e serrare il capocorda con l'apposita chiave a pipa; svolgere il conduttore di messa a terra della lunghezza necessaria e collegarlo alla prima pinza autopulente serrando il dado imperdibile.

FASE DUE – Operazioni di installazione

- Indossare guanti isolanti ed abbassare la visiera.

Verifica dell'assenza di tensione


- Predisporre presso la linea un idoneo mezzo di scalata ed effettuare la verifica di assenza tensione

Messa in corto circuito e al neutro della linea

- L'operatore al suolo posiziona sul piattello il primo collegamento di corto circuito, costituito da due pinze.
- L'operatore sul sostegno impugna il fioretto sotto il paramano, applica le due pinze sui conduttori a partire dal neutro.
- Innestare il secondo collegamento delle tre pinze al piattello portapinze; impugnare il fioretto sotto il paramano e partendo dal conduttore di fase con la pinza già applicata installare le pinze agli altri conduttori della linea.
- Recuperare le attrezzature e sistemarle negli appositi contenitori.

Variante operativa

MESSA A TERRA, IN CORTOCIRCUITO ED AL NEUTRO DELLA LINEA

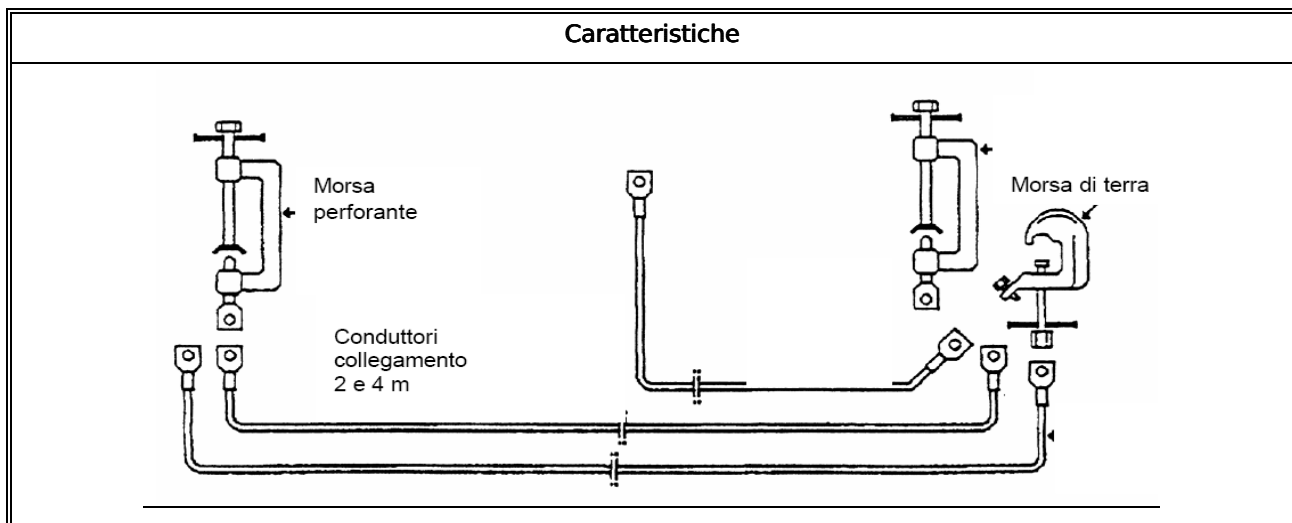
	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

- *Assemblare gli elementi del fioretto necessari ed applicare all'elemento di testa il piattello a tre sedi oscillanti, innestarvi le prime due pinze, una per il collegamento a terra e l'altra di cortocircuito.*
- *Installare la prima pinza di collegamento a terra sul conduttore di neutro facendo attenzione a mantenere il conduttore di terra lontano dal proprio corpo e quindi applicare l'altra pinza di cortocircuito.*
- *L'operatore in elevazione applica agli altri conduttori le tre pinze di corto circuito partendo dal conduttore con l'ultima pinza applicata.*
- *Recuperare le attrezzature e sistamarle negli appositi contenitori.*

FASE TRE – Operazioni di rimozione e smontaggio

- Assemblare gli elementi del fioretto ed innestare all'elemento di testa;
- Portarsi in elevazione con idoneo mezzo di scalata posizionandosi ad una distanza (dai piedi dell'operatore) di circa 2,5 m al di sotto del conduttore più basso;
- Impugnare il fioretto sotto il paramano e procedere al recupero delle tre pinze di cortocircuito e calarle al suolo (in caso di linea monofase o a 5 fili recuperare rispettivamente);
- Procedere al recupero delle altre due pinze, per ultima la pinza applicata al conduttore di neutro;
- Recuperare le attrezzature e sistamarle negli appositi contenitori.


Dispositivo continuità e equipotenzialità per giunti e terminali MT a elica visibile



FASE E METODI DI LAVORO

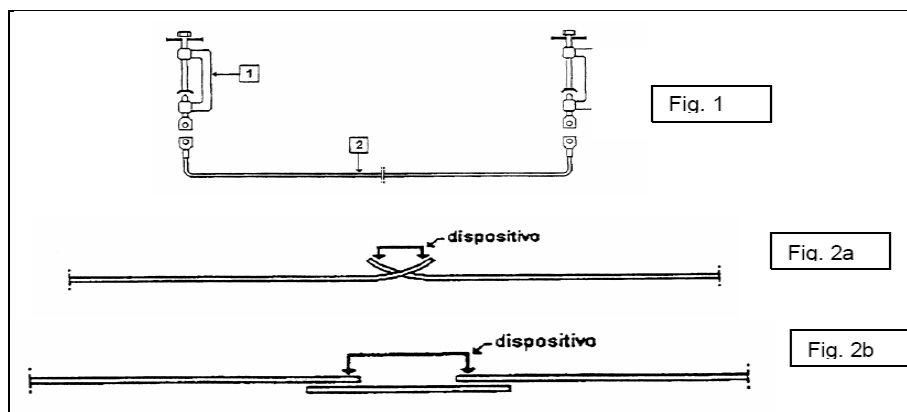
FASE ZERO – NOTE PRELIMINARI

1. Prima di procedere a qualsiasi attività occorre aver ottemperato agli adempimenti preliminari previsti dalle "PRE".
2. Una linea elettrica MT deve essere considerata in tensione sino a quando tutti i suoi conduttori non siano stati correttamente collegati a terra ed in corto circuito ed in condizione di equipotenzialità per iniziare i lavori.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

FASE UNO – DISPOSITIVO DI CONTINUITA' PER L'ESECUZIONE DI GIUNZIONI

- Predisporre il dispositivo serrando il cavo di collegamento alle morse perforanti (Fig. 1); per la lunghezza del cavo di collegamento da utilizzare vedi fig. 2a (lunghezza di m. 2) e 2b (lunghezza m. 4 nel caso di doppio giunto).



- Disporre tappeti isolanti verso le pareti dello scavo e verso eventuali altri cavi o elementi metallici con cui gli addetti possono venire in contatto;
- Indossare guanti isolanti e tronchetti isolanti.
- Installare una delle due morse perforanti del dispositivo di continuità sulla parte eccedente di una fase del cavo da giuntare che sarà successivamente asportato nell'esecuzione della giunzione.
- Installare la seconda morsa perforante del dispositivo alla corrispondente fase dell'altro cavo ad elica visibile da giuntare.
- La perforazione si intende eseguita quando la punta del dispositivo ha totalmente perforato il cavo;

N.B. Eseguita la prima giunzione di una fase (anima e schermo) si può rimuovere il dispositivo di continuità purché gli estremi del cavo non interessati dalle giunzioni risultino collegati in corto circuito ed a terra agli impianti medesimi. Le restanti giunzioni possono essere realizzate solo con guanti da lavoro e tronchetti isolanti.

Sistemare il dispositivo, dopo eventuale pulizia, nell'apposito contenitore.


VARIANTE valida solo per la giunzione delle prime due fasi

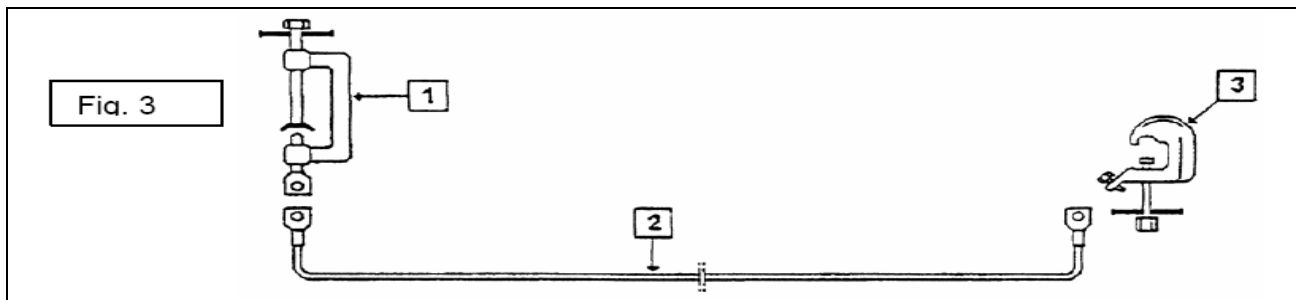
In alternativa all'applicazione dei tappeti isolanti da disporre sulle pareti dello scavo ed ai tronchetti isolanti, può essere realizzata l'equipotenzialità sul posto di lavoro collegando la morsa di terra con il conduttore di 4 m ad un dispersore idoneo infisso nello scavo in posizione appropriata.

NB. Per l'esecuzione dell'equipotenzialità è necessario indossare i tronchetti isolanti ed i guanti isolanti.

FASE DUE – DISPOSITIVO DI EQUIPOTENZIALITA' PER L'ESECUZIONE DI TERMINAZIONI IN PRESENZA DI APPARECCHIATURE CHE CONSENTONO IL COLLEGAMENTO ALLA TERRA LOCALE (es. Terminazioni in cabina MT/BT)

- Predisporre il dispositivo serrando il cavo di collegamento alla morsa perforante ed al morsetto di terra (Fig.3);

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	



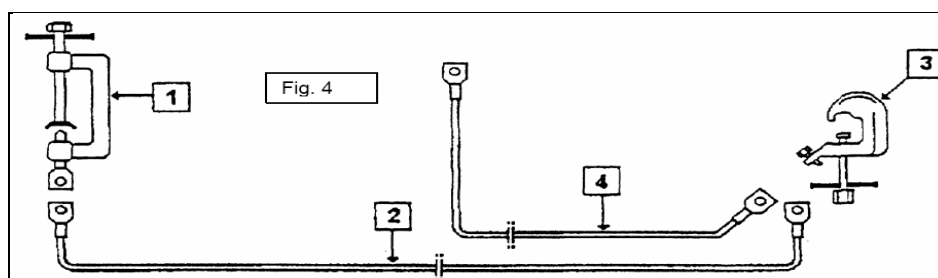
- Indossare i guanti isolanti;
- Applicare la morsa di terra del dispositivo di equipotenzialità alla struttura metallica collegata all'impianto di terra locale;
- Installare la morsa perforante del dispositivo su una fase del cavo ad elica visibile, nella parte eccedente che sarà successivamente asportata per eseguire la terminazione;
- La perforazione si intende eseguita quando la punta del dispositivo ha totalmente perforato il cavo;
- Gli operatori indossando solo guanti da lavoro, eseguono i terminali sugli altri due capi dei cavi.

N.B. Eseguita la prima terminazione e connessa all'impianto di terra locale una guaina metallica o almeno un conduttore del terminale, il dispositivo di equipotenzialità può anche essere rimosso, sempre che gli estremi del cavo non interessati alle terminazioni risultino collegati in corto circuito ed a terra agli impianti medesimi. Le restanti terminazioni possono essere realizzate solo con guanti da lavoro (senza guanti isolanti)


Sistemare il dispositivo, dopo eventuale pulizia, nell'apposito contenitore;

FASE TRE – DISPOSITIVO DI EQUIPOTENZIALITÀ PER ESECUZIONE TERMINAZIONI IN ASSENZA DI APPARECCHIATURE CHE CONSENTANO IL COLLEGAMENTO ALLA TERRA LOCALE (ES. Terminazioni su mensola reggiterminali senza il collegamento di schermo o anima del cavo)

- Predisporre il dispositivo serrando i cavi di collegamento alla morsa perforante e al morsetto di terra (Fig.4);

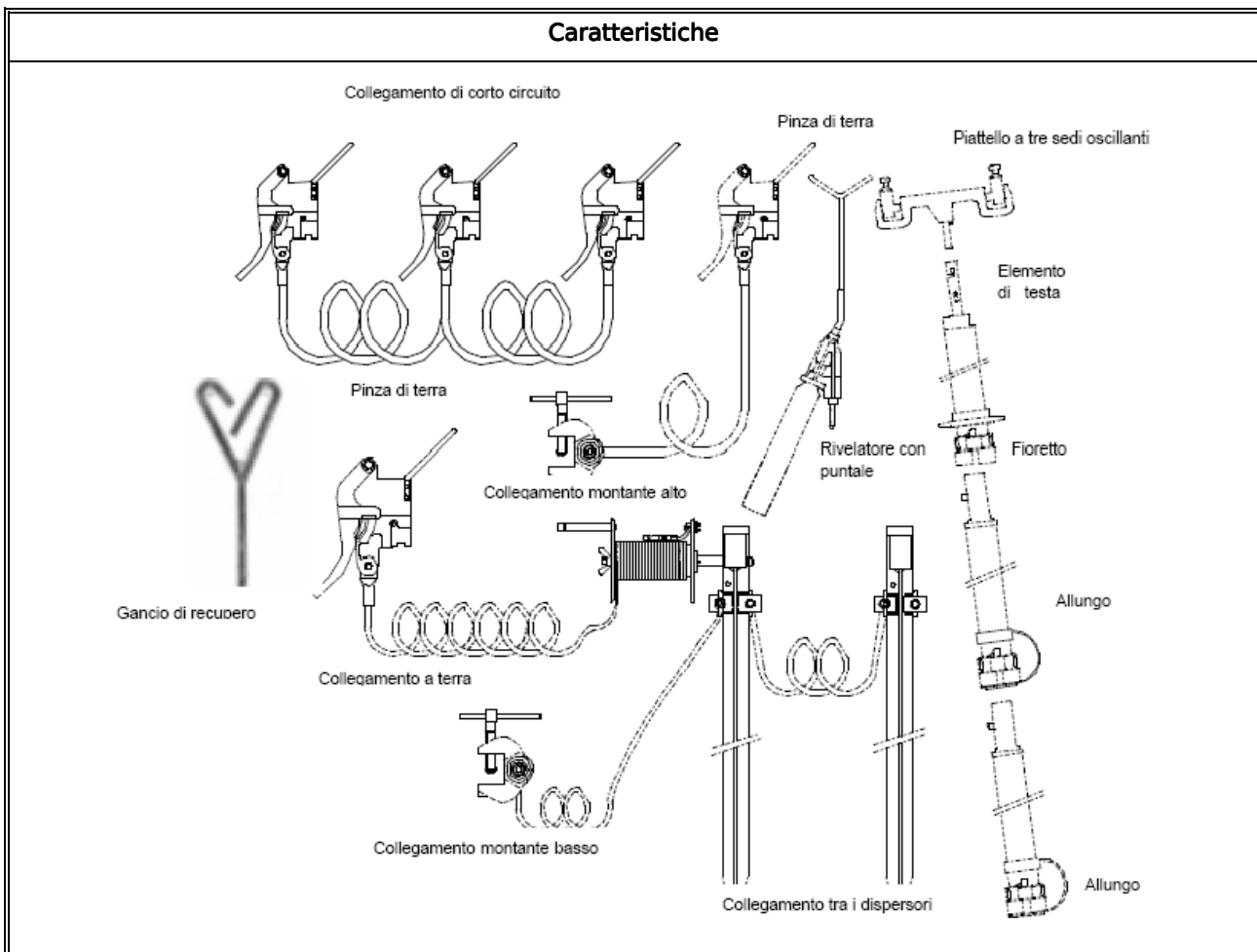


- Indossare i guanti isolanti al di sotto dei guanti dai lavori;
- Applicare la morsa di terra del dispositivo di equipotenzialità alla struttura metallica del sostegno dei terminali, collegata all'impianto di terra locale;
- Installare la morsa perforante del dispositivo, su una fase del cavo ad elica visibile, nella parte eccedente del cavo che sarà successivamente asportata per eseguire la terminazione;
- La perforazione si intende eseguita, quando la punta del dispositivo ha totalmente perforato il cavo;
- Gli operatori, indossando guanti da lavoro, eseguono le terminazioni sugli altri due capi liberi del cavo;
- Applicare il capocorda del collegamento libero, al codolo di un terminale già eseguito e posizionato sulla mensola porta terminale;
- Rimuovere la morsa perforante per eseguire la terza terminazione.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

- Indossare i guanti isolanti e rimuovere il capocorda dal codolo del terminale e la morsa di terra
- Sistemare il dispositivo, dopo eventuale pulizia, nell'apposito contenitore.

Dispositivo mobile per la messa a terra e in c.c. di linee aeree MT in conduttori nudi




FASE E METODI DI LAVORO

FASE ZERO – NORME GENERALI

1. Prima di procedere a qualsiasi attività occorre aver ottemperato agli adempimenti preliminari previsti dalle prescrizioni.
2. Una linea elettrica MT deve essere considerata in tensione sino a quando tutti i suoi conduttori non siano stati correttamente collegati a terra, in corto circuito ed in condizione di equipotenzialità per iniziare i lavori..
3. Durante le operazioni di collegamento della linea a terra ed in corto circuito nell'area intorno ai dispersori non deve sostare nessuno.

FASE UNO – PREDISPOSIZIONE DEL DISPOSITIVO

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Operazioni da eseguire al suolo

- Nel punto prescelto per l'installazione del dispositivo (presso la base del sostegno se questo viene utilizzato per la scalata) infiggere nel terreno un primo dispersore di terra sino alla tacca di riferimento ed un secondo dispersore di terra posto ad una distanza di circa 6 metri dal primo.
- Collegare tra loro i due dispersori utilizzando l'apposito conduttore preintestato, serrando il dado con l'apposita chiave a pipa doppia.
- Svolgere completamente il conduttore di terra dal tamburo.
- Applicare al dispersore di terra più lontano al sostegno il tamburo il conduttore di messa a terra, applicando alla sua estremità una pinza autopulente serrando il dado imperdibile, con la chiave a pipa doppia.
- Assemblare il fioretto nel numero di elementi necessari.
- Assemblare le tre pinze di corto circuito serrando i collegamenti con la chiave a pipa doppia in dotazione.
- Applicare all'elemento di testa del fioretto il piattello a tre sedi oscillanti ed innestarvi il rivelatore di tensione e la pinza per il collegamento a terra nella sede di fronte al rivelatore.

Variante operativa per l'installazione di sostegni a traliccio di elevata altezza

- *Infiggere nel terreno in prossimità della base del traliccio i due dispersori di terra e collegarli tra loro con le stesse modalità già indicate per il sostegno.*
- *Collegare l'estremità del cavo di collegamento ad uno dei due dispersori di terra e serrare il dado a mezzo dell'apposita chiave a pipa doppia e collegare l'altra sua estremità, già serrata al morsetto autofresante, ad un montante della base del traliccio.*

FASE DUE – INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO

- Indossare guanti isolanti ed abbassare la visiera.

Verifica dell'assenza di tensione

- Predisporre presso la linea un idoneo mezzo di scalata ed utilizzarlo secondo le prescrizioni
- Calcolare per stima la lunghezza del conduttore di terra necessario al collegamento della linea svolgendolo dal tamburo, evitandone un eccesso di lunghezza per limitare gli effetti di eventuali fenomeni elettrodinamici in quanto la linea non ancora collegata a terra, è da considerarsi in tensione.
- Sollevare il fioretto ed il conduttore di messa a terra con applicata la pinza di terra e il rivelatore di tensione.
- Effettuare la verifica di assenza tensione .


Variante operativa per l'installazione di sostegni a traliccio di elevata altezza

- *Sollevare il fioretto già assemblato nel numero di elementi necessari con innestato il rivelatore di presenza/assenza tensione e la pinza per il collegamento a terra all'altra estremità il secondo morsetto autofresante.*
- *Applicare il morsetto ad un montante del traliccio.*

Messa a terra e in corto circuito della linea

- Installare la pinza di collegamento a terra, con un movimento sufficientemente rapido e deciso sul conduttore più basso.
- L'operatore al suolo toglie il rivelatore di tensione e posiziona sul piattello le tre pinze di corto circuito già collegate tra loro a mezzo del conduttore di collegamento.
- Sollevare il fioretto ed installare le tre pinze di corto circuito sui conduttori a partire da quello già messo a terra.
- Realizzare la condizione di equipotenzialità prima di iniziare i lavori.
- Recuperare le attrezzature e sistemarle negli appositi contenitori.

Variante operativa per l'installazione in caso di dispositivi di precedente unificazione

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

In caso di utilizzo di dispositivi di m.a.t e c.c. di precedenti unificazioni (del tipo con pinza a scatto da armare prima dell'installazione) occorre:

- *Effettuare la verifica di assenza tensione .*
- *Armare al suolo le pinze sul piattello.*
- *Dopo la messa a terra del primo conduttore di fase (da effettuare sulla pinza alla quale è collegato il cavo che va ai dispersori) effettuare il corto circuito sui restanti due conduttori della linea.*
- *Realizzare la condizione di equipotenzialità prima di iniziare i lavori.*

FASE TRE – RIMOZIONE DEL DISPOSITIVO E SMONTAGGIO
--


- Assemblare il fioretto nel numero di elementi necessari con già innestato sull'elemento di testa il gancio di recupero
- Predisporre presso la linea un idoneo mezzo di scalata
- Impugnare il fioretto al di sotto del paramano, sollevarlo fino ai conduttori di linea e procedere al recupero delle tre pinze di corto circuito per mezzo del gancio di recupero inserendolo, dall'esterno, nel loro anello di recupero esercitando una decisa e rapida trazione.
- Impugnare di nuovo il fioretto al di sotto del paramano e procedere al recupero della pinza di terra facendo attenzione al momento dello sgancio dalla linea, di mantenere il conduttore di messa a terra distaccato dal corpo.

Variante operativa per l'installazione in caso di rimozione da sostegni a traliccio

- *Con le stesse modalità già indicate per i sostegni, procedere alla rimozione dai conduttori di linea delle tre pinze di corto circuito e della pinza di terra; rimuovere quindi il morsetto autofresante dal montante del traliccio.*

Variante operativa per l'installazione in caso di rimozione di dispositivi di precedente unificazione

- *Con le stesse modalità già indicate per i sostegni, procedere alla rimozione dai conduttori di linea delle tre pinze di corto circuito.*

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Dispositivo mobile per la messa a terra e in c.c. linee aeree AT in conduttori nudi (oppure per linee aeree AT in conduttori nudi declassate in MT).

Caratteristiche



Fig. 1: Kit completo dispositivo

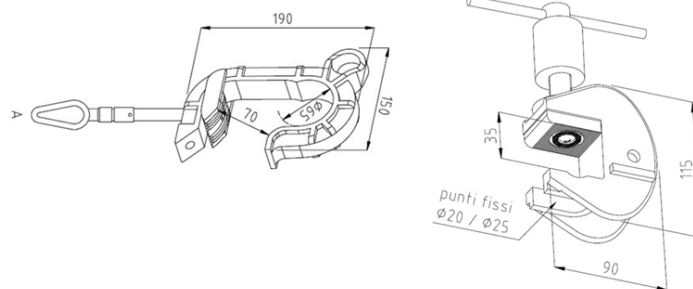



Fig. 2: Dettaglio pinze, collegamento conduttore (sx), collegamento traliccio (dx)



Fig. 3: rilevatore assenza tensione

- N° 3 pinze a vite in alluminio con apertura adatta al diametro del conduttore interessato;
- N° 3 corde di rame da 1x50 mmq (protette con materiale termoplastico) e di adeguata lunghezza;
- N° 3 morsetti di terra;
- N° 1 fioretto in vetroresina ad alto isolamento, adatto alla tensione della linea.
- N° 1 rilevatore di assenza tensione MT con fioretto di adeguata lunghezza per il raggiungimento dei conduttori (nel caso di lavori su linee AT il rilevatore deve essere di adeguato range di lettura 132-150-220-380 kV).

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

FASI E METODI DI LAVORO

FASE ZERO – NORME GENERALI

La presente nota riguarda le operazioni di messa in sicurezza di una linea MT nel caso in cui non sia possibile l'utilizzazione del dispositivo tradizionale di messa a terra, cioè nel caso in cui si sia in presenza di una o più delle seguenti circostanze:

- Conduttori di sezione eccedente le dimensioni della pinza di messa a terra;
- Distanza tra le fasi superiore allo sviluppo del collegamento tra le diverse pinze;
- Sostegno di tipo metallico (a traliccio o tubolare) dotato di idoneo/affidabile sistema di messa a terra.

Le predette circostanze sono spesso ricorrenti quando una linea AT viene declassata per essere utilizzata a MT.

1. Prima di procedere a qualsiasi attività occorre aver ottemperato agli adempimenti preliminari previsti dalle prescrizioni
2. Una linea elettrica MT deve essere considerata in tensione sino a quando tutti i suoi conduttori non siano stati correttamente collegati a terra, in corto circuito e sia stata realizzata la condizione di equipotenzialità.

La m.a.t. ottenuta con il collegamento di tutti e tre i conduttori utilizzando la struttura del traliccio come collegamento di terra e rispettivo dispersore, assolve anche alla funzione di collegamento equipotenziale.

3. Durante le operazioni di collegamento della linea a terra ed in corto circuito nell'area intorno alla base del traliccio non deve sostare nessuno
4. In tutti i casi in cui si prevede di interrompere la continuità del conduttore, la m.a.t. va ripetuta al di là della interruzione (a monte e a valle), esempio apertura colli morti, interruzione dei conduttori.


FASE UNO – PREDISPOSIZIONE DEL DISPOSITIVO

Operazioni da eseguire al suolo

- Predisporre in fioretto con il rilevatore di tensione con tutte le prolunghie necessarie per raggiungere il conduttore dalla posizione di lavoro raggiunta la quota (fuori dalla distanza di prossimità D_V). Il dispositivo per la rilevazione di assenza tensione è quello per la MT.
- Predisporre in fioretto con tutte le prolunghie necessarie per raggiungere il primo conduttore dalla posizione di lavoro raggiunta la quota (fuori dalla distanza di prossimità D_V) con la pinza aperta per il collegamento al primo conduttore.
- Predisporre presso la linea un idoneo mezzo di scalata ed utilizzarlo secondo le prescrizioni.

FASE DUE – INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO

- Indossando i previsti DPI, assicurare alla propria imbracatura la carrucola e la corda di servizio; scalare il sostegno (con uno dei metodi previsti) e posizionarsi, assicurandosi allo stesso, al limite (fuori) della distanza di prossimità D_V dal conduttore più basso;


	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Verifica dell'assenza di tensione e messa a terra e in corto circuito della linea

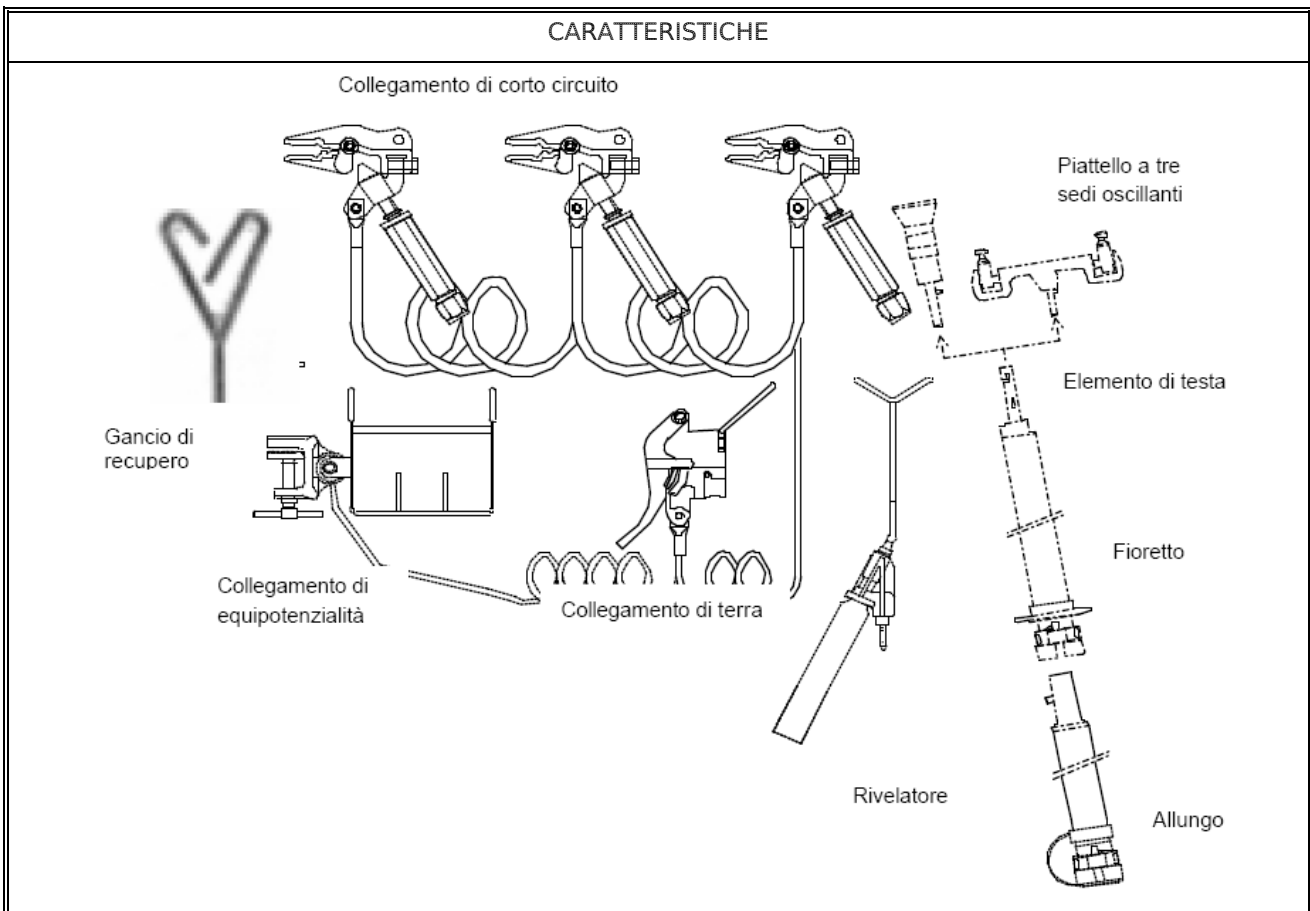
1. Farsi inviare da terra, con la corda di servizio, il fioretto già assemblato nei suoi elementi con il rivelatore di tensione, attivarlo, impugnarlo al di sotto dell'impugnatura, avvicinarlo al conduttore e, a controllo effettuato, disattivarlo e rinviarlo a terra;
2. Farsi inviare, come sopra, il fioretto di m.a.t. ed il collegamento di terra;
3. Collegare al sostegno, in posizione opportuna, il morsetto del collegamento di terra; applicare l'altro estremo (morsetto a vite) al gancio del fioretto, curando che il conduttore di terra non sia intrecciato o annodato e stia lontano dall'operatore;
4. Abbassare la visiera e avvicinare lentamente l'estremità del fioretto al conduttore, agganciare a questo la morsa a vite e serrarla a fondo;
5. Completare l'operazione ripetendo ciclicamente i punti da 1) a 5) per tutti i conduttori posti più in alto, avanzando in quota sul traliccio e facendosi inviare da terra tramite corda di servizio tutte le pinze per la m.a.t. dei restanti conduttori.

FASE TRE – RIMOZIONE DEL DISPOSITIVO E SMONTAGGIO
--

- Assemblare il fioretto nel numero di elementi necessari con già innestato sull'elemento di testa il gancio di recupero
- Predisporre per la scalata del traliccio con le opportune attrezzature e DPI e raggiungere la quota (fuori dalla Dv). Recuperare il fioretto per lo sgancio delle morse tramite corda di servizio
- Ripetere in senso inverso le operazioni dalla 5 alla 3 della FASE DUE (partendo dal conduttore più in alto) calando a terra, di volta in volta con corda di servizio, le pinze di m.a.t. recuperate
- A terra, recuperare le attrezzature e sistamarle negli appositi contenitori.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Dispositivo mobile per la messa a terra terminali cavo MT da linee aeree in conduttori nudi



FASE E METODI DI LAVORO


FASE ZERO – NORME GENERALI

1. Prima di procedere a qualsiasi attività occorre aver ottemperato agli adempimenti preliminari previsti dalle prescrizioni
2. Una linea elettrica MT deve essere considerata in tensione sino a quando tutti i suoi conduttori non siano stati correttamente collegati a terra, in corto circuito e sia stata realizzata la condizione di equipotenzialità.
3. Durante le operazioni di collegamento della linea a terra ed in corto circuito nell'area intorno ai dispersori non deve sostare nessuno.

FASE UNO – INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO

Scollegamento elettrico tra terminali cavo e conduttori nudi

- Effettuare la messa a terra ed in corto circuito sulla linea MT in conduttori nudi secondo le modalità previste.
- Assemblare il fioretto con elemento di testa ed allungo, applicandovi il piattello a tre sedi oscillanti.
- Assemblare il dispositivo di messa a terra ed in corto circuito dei terminali, collegandolo alla staffa portapinzette, sistemare nelle sedi le pinze di corto circuito dei terminali e la pinza di equipotenzialità.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

- Predisporre un idoneo mezzo di scalata ed utilizzarlo
- Sollevare la staffa portapinze con il dispositivo montato fissandola alla mensola porta terminali o a un angolare del traliccio, serrando il morsetto autofresante.
- Sollevare il fioretto ed innestare sul piattello la pinza per linee per il collegamento di equipotenzialità, applicarla ad un conduttore (sono sufficienti guanti da lavoro).
- Applicare ai tre codoli dei terminali, le tre pinze orientabili di corto circuito a vite (a mano anche senza fioretto).
- Scollegare dal terminale cavo la discesa in conduttori nudi e avvolgerli a matassina, fissandoli saldamente in corrispondenza degli amarri.

Rimozione temporanea dei dispositivi (ad esempio per attività di ricerca guasto cavo o ripristino del servizio della linea in conduttori nudi)


- Predisporre un idoneo mezzo di scalata ed utilizzarlo secondo le prescrizioni.
- Recuperare la pinza di collegamento di equipotenzialità sul conduttore di linea (collegato a terra) tramite fioretto oppure a mano (guanti isolanti) e applicarlo sulla staffa portapinze.
- Recuperare, tramite fioretto con innestato l'alveolo esagonale, le tre pinze montate sui codoli dei terminali ed apporle nella relativa staffa portapinze.
- Rimuovere il dispositivo mobile di messa a terra e in corto circuito della linea MT in conduttori nudi

Ricollegamento elettrico tra terminali cavo e conduttori nudi

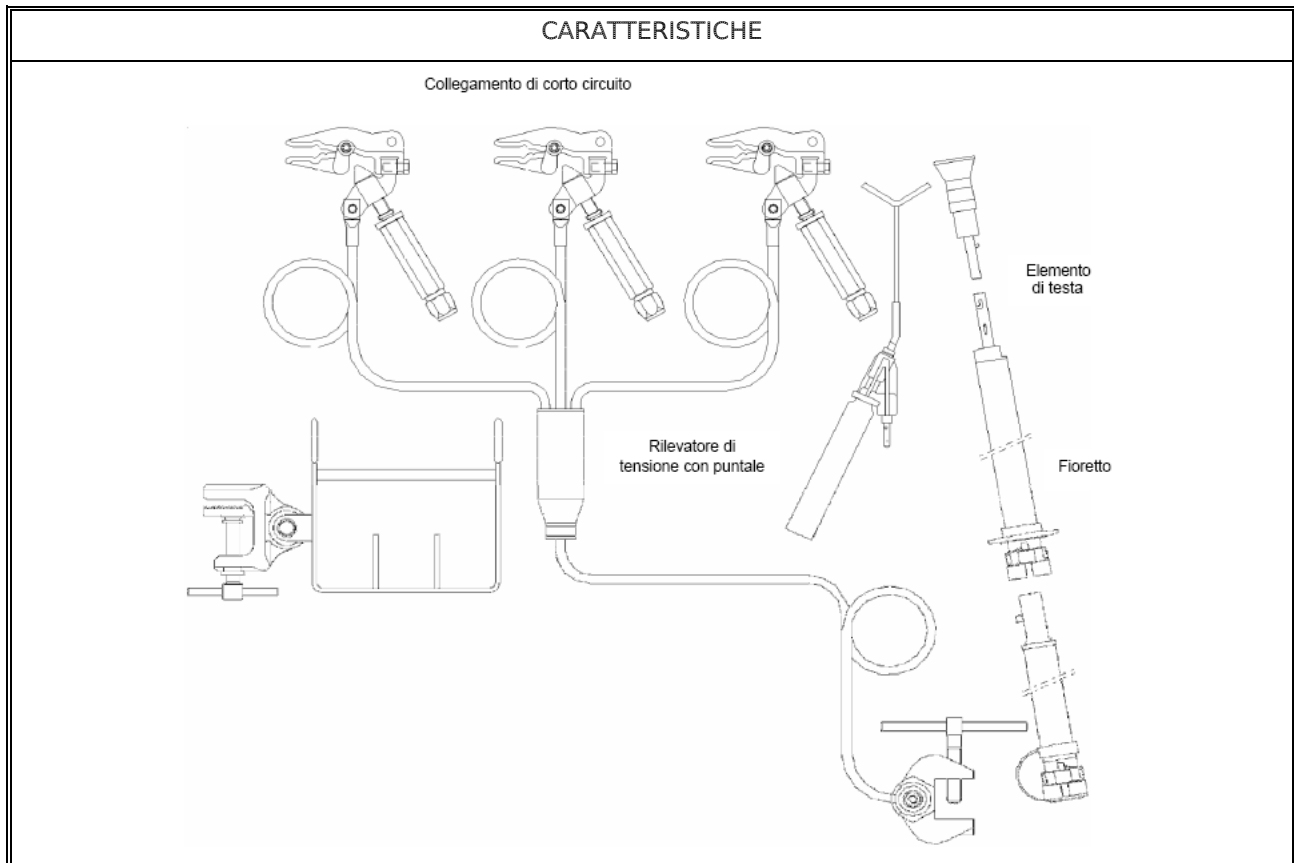
- Predisporre un idoneo mezzo di scalata
- Indossare i guanti isolanti, sotto i guanti da lavoro, ed abbassare la visiera.
- Effettuare la messa a terra ed in corto circuito sulla linea MT in conduttori
- Effettuare la verifica della assenza di tensione anche sui codoli del terminale del cavo
- Prelevare dalla staffa portapinze già montata alla mensola porta terminali o all'angolare del traliccio la pinza di equipotenzialità e innestarla, tramite fioretto, sul conduttore nudo vicino alla pinza di terra della linea.
- Applicare all'elemento di testa del fioretto l'alveolo esagonale.
- Impugnare il fioretto al di sotto del paramano, sollevarlo e agganciare una alla volta le pinze, poste sulla staffa, applicandole ai codoli dei terminali, partendo da quella con il collegamento a terra dopo aver regolato l'inclinazione delle ganasce delle pinze con l'apposita chiave a pipa doppia.
- Ricollegare la discesa in conduttori nudi al terminale del cavo.

FASE DUE – RIMOZIONE DEL DISPOSITIVO

- Sganciare con le mani le pinze a vite del collegamento di corto circuito sui terminali e disporle nelle sedi della staffa portapinze;
- Applicare al fioretto il gancio di recupero;
- Impugnare il fioretto sotto il paramano, sollevarlo e procedere al recupero della pinza di equipotenzialità, disponendola nella sede della staffa portapinze;
- Allentare il morsetto autofresante della staffa portapinze e calare il tutto al suolo, mediante la fune di servizio;
- Recuperare il dispositivo di messa a terra ed in corto circuito di linee aeree MT in conduttori nudi
- Recuperare l'attrezzatura e sistemarla negli appositi contenitori.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Dispositivo mobile per la messa a terra ed in corto circuito per cabine secondarie MT/BT con sbarre piatte in costa ed inclinate




FASI E METODI DI LAVORO

FASE ZERO – NORME GENERALI

1. Prima di procedere a qualsiasi attività occorre aver ottemperato agli adempimenti preliminari previsti dalle prescrizioni.
2. Un elemento di impianto MT deve essere considerato in tensione sino a quando tutti i suoi conduttori non siano stati correttamente collegati a terra, in corto circuito e sia stata realizzata la condizione di equipotenzialità.

FASE UNO – PREDISPOSIZIONE DEL DISPOSITIVO

- Assemblare il fioretto nel numero di elementi necessari.
- Collegare le tre pinze a vite in parallelo con il connettore di triforcazione dal quale partirà il collegamento di terra con il morsetto autofresante, serrando opportunamente i dadi imperdibili con la chiave a pipa doppia in dotazione.
- Accedere all'impianto o all'elemento dell'impianto.
- Tramite il morsetto o i moschettoni della staffa portapinze fissare la stessa alla rete di protezione, o alla porta o ad un riparo in posizione agevole affinché le pinze possano essere facilmente prelevate con il fioretto e poi applicate alle sbarre dell'impianto.
- Applicare il morsetto autofresante all'impianto di terra della cabina.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

- Effettuare la regolazione dell'inclinazione delle ganasce delle pinze a vite e agganciarle alla staffa portapinze.

FASE DUE – INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO

- Indossare guanti isolanti e visiera.

Verifica dell'assenza tensione


- Effettuare la verifica di assenza tensione.

Messa a terra ed in corto circuito dell'impianto

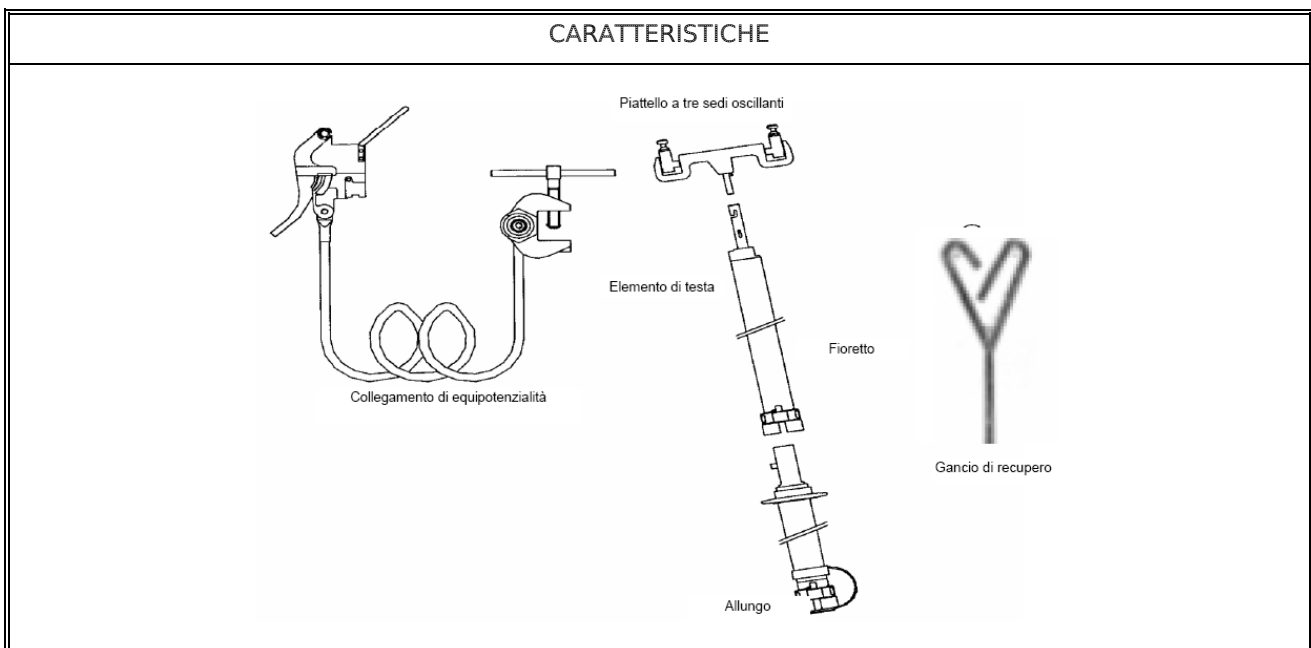
- Applicare all'elemento di testa del fioretto l'alveolo esagonale.
- Impugnare il fioretto al di sotto del paramano, innestare l'alveolo al codolo della prima pinza (avendo cura di non fare incrociare i conduttori con le altre pinze), eseguire il serraggio della pinza sulla prima sbarra dell'impianto facendo attenzione di mantenere il conduttore di terra distaccato dal proprio corpo.
- Procedere all'applicazione delle altre due pinze con le stesse modalità della prima.
- Recuperare l'attrezzatura ed i dispositivi di protezione individuale non più necessari e sistemarli negli appositi contenitori.

FASE TRE – RIMOZIONE DEL DISPOSITIVO

- Agganciare la staffa portapinze alla rete di protezione o riparo (se rimossa).
- Assemblare il fioretto innestando all'elemento di testa l'alveolo esagonale.
- Impugnare il fioretto al di sotto del paramano, recuperare la prima pinza a vite dalla sbarra e fissarla alla sede della staffa portapinze, con le stesse modalità recuperare le altre due pinze.
- Allentare il morsetto autofresante dall'impianto di terra, recuperare il dispositivo e la staffa portapinze, smontare i singoli elementi e sistemarli nell'apposito contenitore.
- Rimontare eventuali ripari di protezione precedentemente rimossi.
- Recuperare l'attrezzatura e sistemarla negli appositi contenitori.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

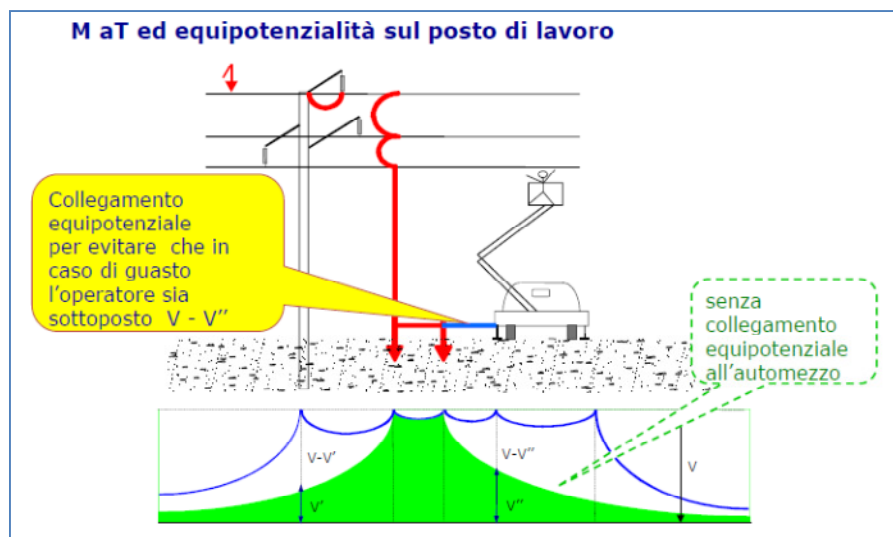
Dispositivo mobile di equipotenzialità per linee aeree MT in conduttori nudi




FASE E METODI DI LAVORO

FASE ZERO – NORME GENERALI

1. Una linea elettrica MT deve essere considerata in tensione sino a quando tutti i suoi conduttori non siano stati correttamente collegati a terra ed in corto circuito e sia realizzata la condizione di equipotenzialità.
2. Deve essere già applicato il dispositivo di messa a terra ed in cortocircuito
3. L'uso del dispositivo non è richiesto per pali in legno.
4. In caso di accesso della linea con autocestello l'equipotenzialità si realizza, con altro dispositivo, tra telaio e dispersori del dispositivo di messa a terra e in corto circuito.



	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

FASE UNO – PREDISPOSIZIONE DEL DISPOSITIVO

- Assemblare il fioretto nel numero di elementi necessari ed innestare all'elemento di testa il piattello a tre sedi.
- Collegare il conduttore di equipotenzialità alla pinza e al morsetto autofresante di terra serrando opportunamente i dadi imperdibili con la chiave a pipa doppia in dotazione.
- Applicare all'elemento di testa del fioretto, il piattello a tre sedi oscillanti, ed innestarvi la pinza di equipotenzialità.


FASE DUE – INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO

Messa in equipotenzialità della linea

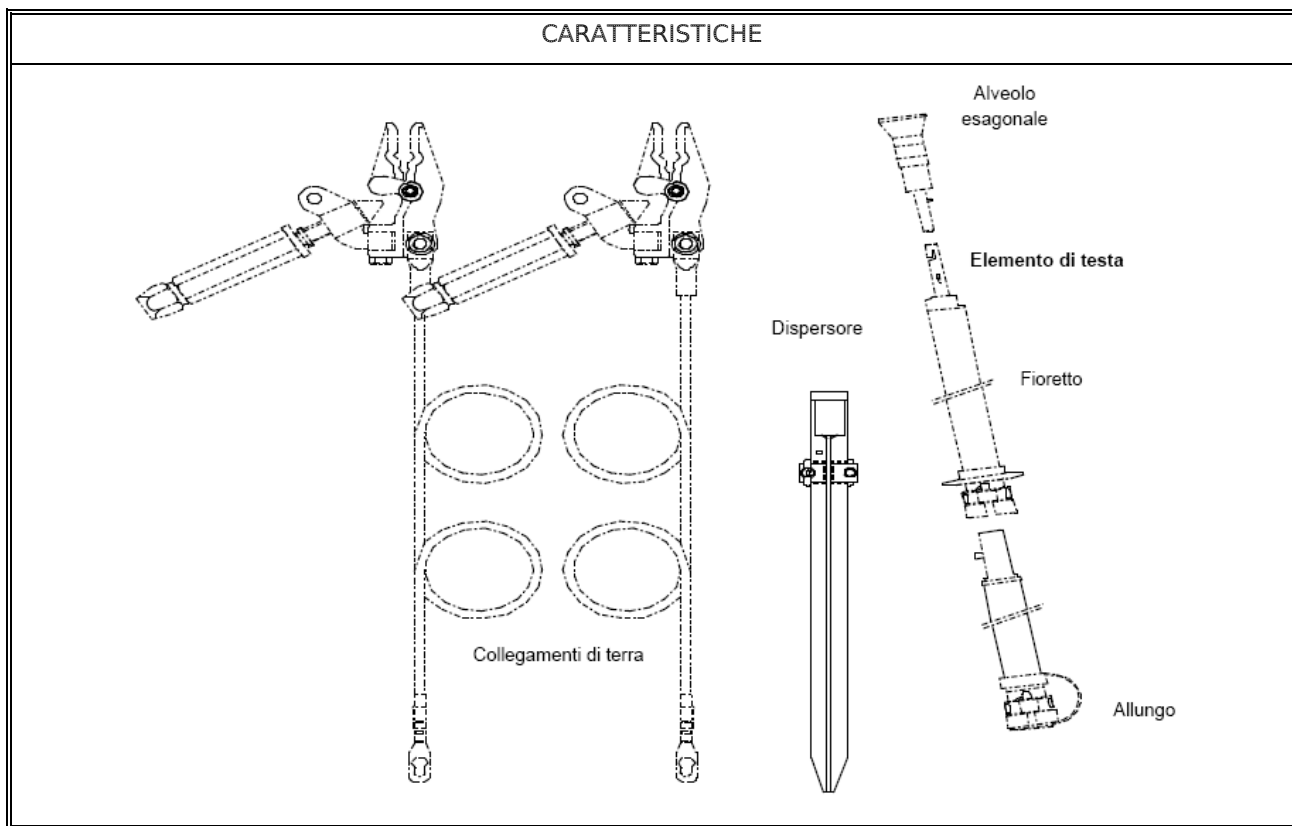
- Predisporre presso la linea un idoneo mezzo di scalata
- Applicare ad una parte metallica del sostegno, il morsetto autofresante serrandolo a fondo.
- Impugnare il fioretto sotto il paramano sollevare ed installare la pinza sul conduttore più basso.

FASE TRE – RIMOZIONE DEL DISPOSITIVO

- Predisporre presso la linea un idoneo mezzo di scalata
- Impugnare il fioretto al di sotto del paramano e procedere al recupero della pinza di equipotenzialità dal conduttore e il morsetto di terra dal sostegno.
- Smontare i singoli elementi sistemandoli nell'apposito contenitore.
- Recuperare l'attrezzatura e sistemarla negli appositi contenitori.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Dispositivo mobile di continuità di linee aeree MT in conduttori nudi



FASI E METODI DI LAVORO


FASE ZERO – NORME GENERALI

1. Una linea elettrica MT deve essere considerata in tensione sino a quando tutti i suoi conduttori non siano stati correttamente collegati a terra ed in corto circuito. Quando sul posto di lavoro si interrompono (o si trovano interrotti) i conduttori, al suolo deve essere realizzato il collegamento a terra dei due capi ad un unico dispersore.
2. Devono essere già applicati i dispositivi di messa a terra ed in cortocircuito a monte e valle del posto di lavoro.

FASE UNO – PREDISPOSIZIONE DEL DISPOSITIVO

- Portarsi in prossimità del conduttore interrotto ed infiggere il dispersore nel terreno sino alla tacca di riferimento.
- Assemblare il fioretto nel numero di elementi necessari ed innestare all'elemento di testa l'alveolo esagonale.
- Collegare i conduttori di terra alle pinze a vite e al dispersore, serrando opportunamente i dadi imperdibili con la chiave a pipa doppia in dotazione.

FASE DUE – INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

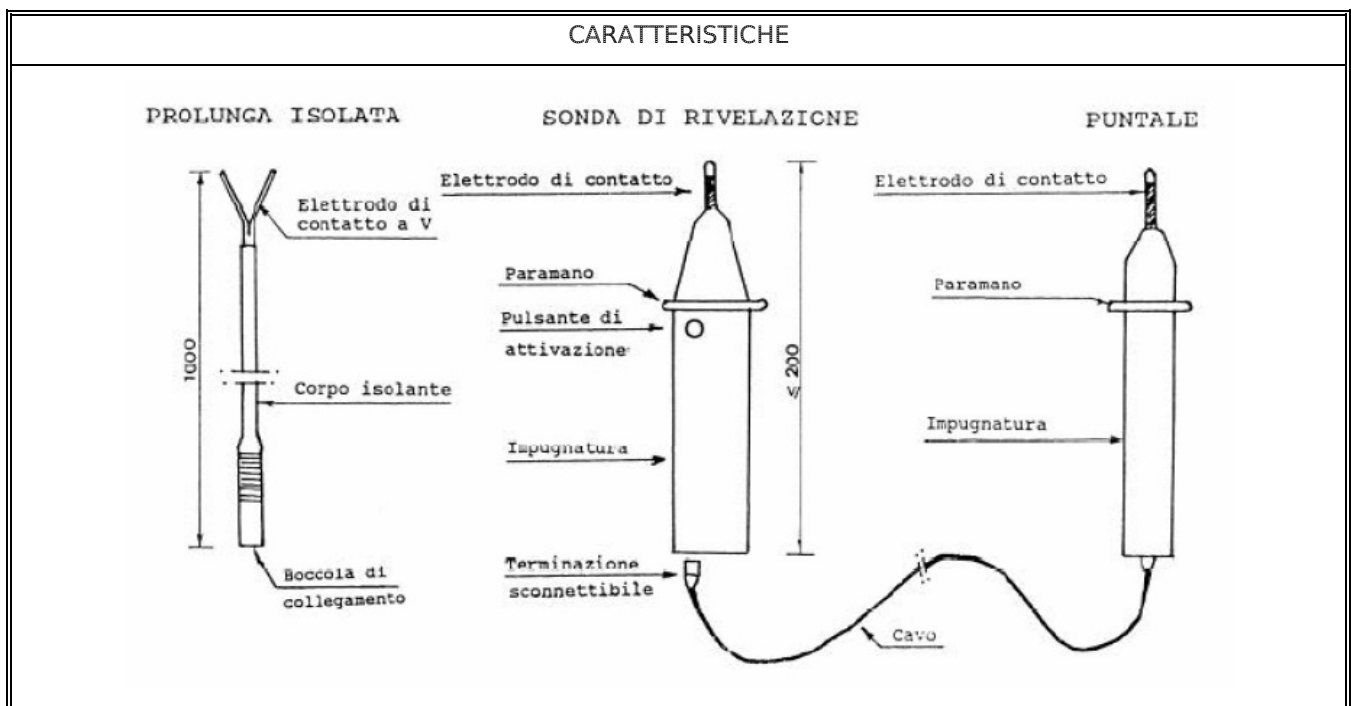
Messa a terra e continuità del conduttore

- Innestare il codolo della pinza a vite all'alveolo esagonale;
- Impugnare il fioretto sotto il paramano ed applicare la prima pinza al primo conduttore serrandola, procedere all'applicazione della seconda pinza con le stesse modalità della prima; è quindi possibile effettuare l'attività lavorativa con le mani (guanti da lavoro).

FASE TRE – RIMOZIONE DEL DISPOSITIVO

- Assemblare il fioretto innestando all'elemento di testa l'alveolo esagonale.
- Recuperare la prima pinza svitando il codolo esagonale (anche con le mani, purché sia stata eseguita la giunzione, o continuità del conduttore).
- Impugnare il fioretto al di sotto del paramano ed innestare l'alveolo al codolo della seconda pinza distaccandola dal conduttore.
- Recuperare l'attrezzatura e sistemarla negli appositi contenitori.


Rilevatore di tensione BT



FASE E METODI DI LAVORO

FASE ZERO – NORME GENERALI

1. Prima di procedere a qualsiasi attività occorre aver ottemperato agli adempimenti preliminari previsti dalle prescrizioni
2. La verifica di assenza tensione deve essere effettuata su tutti i conduttori del circuito (neutro compreso) oggetto delle attività lavorative.
3. Lo strumento deve essere utilizzato in conformità alle prescrizioni fornite dal costruttore.
4. Il rivelatore deve essere controllato prima e dopo l'uso mediante l'autotest incorporato.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Non è ammesso l'utilizzo di strumenti il cui funzionamento sia determinato da passaggio diretto di corrente nel corpo dell'operatore (es. cercafase a cacciavite con lampada).

FASE UNO – PREDISPOSIZIONE DEL DISPOSITIVO

- Predisporre il rivelatore nella configurazione prevista per la verifica da effettuare, in particolare:
 - funzionamento unipolare (configurazione tipica): **utilizzo del solo rivelatore.**
 - funzionamento unipolare per la verifica su linee BT in conduttori nudi: **utilizzo del rivelatore con innestata la prolunga isolata.**
 - funzionamento bipolare: **utilizzo del rivelatore più cavo di collegamento.**
- Attivare il rivelatore ed eseguire l'autotest: il test sarà positivo se saranno attivate le segnalazioni di led verde e l'intermittenza del led rosso e buzzer.

Il rivelatore è pronto all'uso se presenta:

- **Led Verde acceso** (autospegnimento dopo circa 60 secondi).
- Se il rivelatore viene usato con puntale e cavi di collegamento, portare i due elettrodi in contatto tra loro ed attivare l'autotest. Il rivelatore è pronto all'uso se sono presenti le stesse segnalazioni di cui sopra.

FASE DUE – VERIFICA DI ASSENZA TENSIONE

- Indossare guanti isolanti, la visiera ed il vestiario resistente all'arco elettrico.
- Verificare che il tappo sia inserito.
- Impugnare lo strumento a valle del paramano, avvolgendo lo stesso il più possibile al fine di avere il migliore accoppiamento capacitivo verso terra.
- Appoggiare l'elettrodo di contatto su eventuali masse presenti e successivamente sulle parti attive (fasi – neutro) da verificare, facendo attenzione a non entrare in contatto, con parti del corpo, ad altre parti attive poste in vicinanza.

Variante operativa nell'uso con prolunga isolata

- *Se la verifica è effettuata tramite rivelatore con prolunga, posizionarsi a circa 2,5 metri dai piedi, rispetto ai conduttori nudi.*

Variante operativa nell'uso bipolare

- *Collegare o appoggiare il puntale del cavo di collegamento ad una massa e portare a contatto il rivelatore con le parti attive.*


Se il rivelatore indica:

- Stesse segnalazioni di pronto all'uso = **ASSENZA DI TENSIONE (*)**.
- **Led verde acceso e lampeggio led rosso intermittente e segnale acustico = PRESENZA DI TENSIONE(*)**.

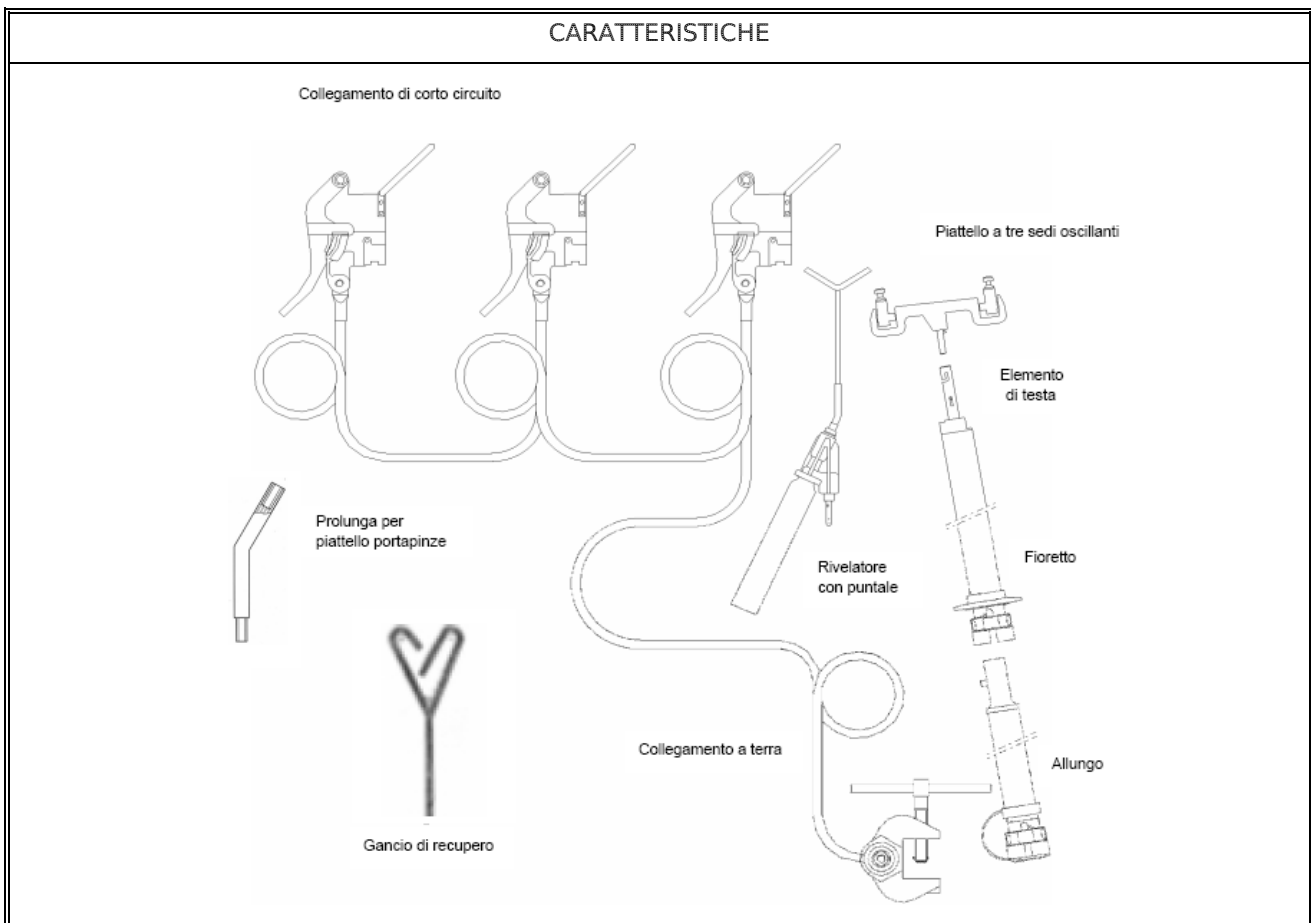
(*) nel funzionamento unipolare la segnalazione di tensione presente si ha per valori superiori a 50 V c.a. verso terra ; nel funzionamento bipolare la segnalazione di tensione presente si ha per valori superiori a 25 V c.a. o 50V se c.c..

FASE TRE – RIMOZIONE DEL DISPOSITIVO

- Recuperare la strumentazione e sistemarla negli appositi contenitori.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Dispositivo mobile per la messa a terra ed in corto circuito per cabine secondarie MT/BT con barratura cilindrica




FASE E METODI DI LAVORO

FASE ZERO – NORME GENERALI

1. Prima di procedere a qualsiasi attività occorre aver ottemperato agli adempimenti preliminari previsti dalle prescrizioni
2. Un elemento di impianto MT deve essere considerato in tensione sino a quando tutti i suoi conduttori non siano stati correttamente collegati a terra, in corto circuito e sia realizzata la condizione di equipotenzialità.

FASE UNO – PREDISPOSIZIONE DEL DISPOSITIVO

- Assemblare il fioretto nel numero di elementi necessari.
- Applicare all'elemento di testa del fioretto il piattello a tre sedi oscillanti ed innestarvi le tre pinze per il collegamento a terra ed in corto circuito ed il rivelatore di tensione con puntale, serrando opportunamente i dadi con la chiave a pipa doppia in dotazione. Se il dispositivo andrà posizionato su barrature cilindriche posizionate verticalmente, tra l'elemento di testa del fioretto e il piattello, interporre la prolunga.
- Accedere all'impianto o all'elemento dell'impianto.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

- Applicare il morsetto autofresante all'impianto di terra della cabina.

FASE DUE – INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO

* Indossare guanti isolanti e visiera.

Verifica dell'assenza tensione

* Effettuare la verifica di assenza tensione

Messa a terra ed in corto circuito dell'impianto

* Installare le pinze del collegamento a terra ed in corto circuito, con un movimento sufficientemente rapido e deciso sui conduttori. Se le pinze vanno installate su barrature cilindriche posizionate in verticale, applicarle con le stesse modalità di cui sopra, ma con un movimento quasi orizzontale del fioretto.

* Recuperare l'attrezzatura ed i dispositivi di protezione individuale non più necessari e sistemarli negli appositi contenitori.


FASE TRE – RIMOZIONE DEL DISPOSITIVO

* Assemblare il fioretto innestando all'elemento di testa il gancio di recupero.

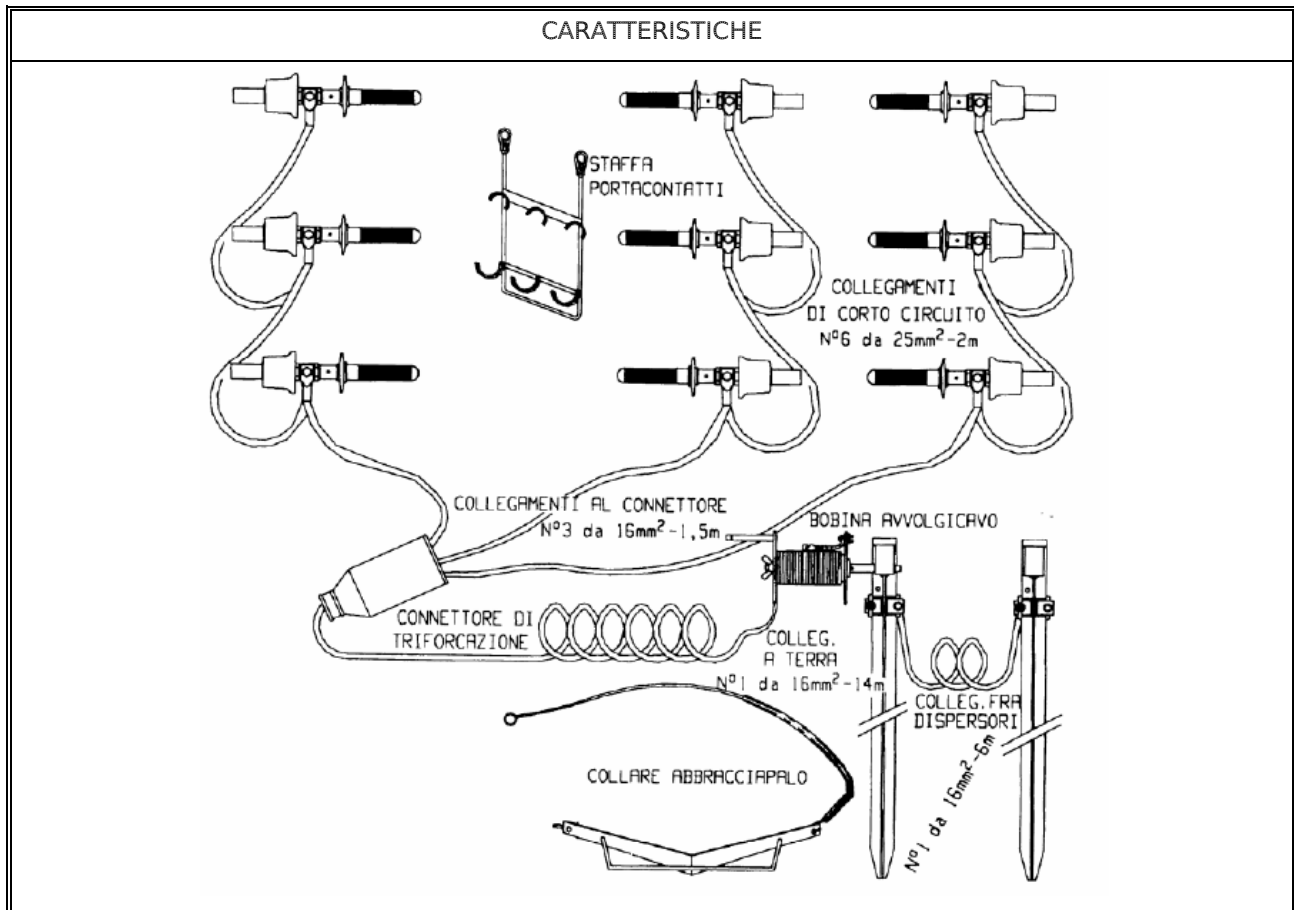
* Impugnare il fioretto al di sotto del paramano, sollevarlo fino ai conduttori e procedere al recupero delle tre pinze di corto circuito e messa a terra, con un movimento deciso di trazione.

* Recuperare il dispositivo e smontare i singoli elementi e sistemarli nell'apposito contenitore.

* Recuperare l'attrezzatura e sistemarla negli appositi contenitori.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Dispositivo mobile per la messa a terra ed in cc di terminali e derivazioni sconnettibili con spina di contatto da 400 A di linee aeree MT (8+24 kV) IN CAVO




FASI E METODI DI LAVORO

FASE ZERO – Note preliminari

1. Prima di procedere a qualsiasi attività occorre aver ottemperato agli adempimenti preliminari previsti dalle prescrizioni
2. Prima dell'impiego controllare sempre il manuale di istruzione fornito dal costruttore.
3. Una linea elettrica MT deve essere considerata in tensione sino a quando tutti i suoi conduttori non siano stati correttamente collegati a terra, in corto circuito e sia realizzata la condizione di equipotenzialità.
4. Durante l'operazione di collegamento della linea a terra ed in corto circuito, nell'area intorno ai dispersori non deve sostare nessuno. Tale cautela non deve essere osservata quando si opera all'interno della cabina nella quale esiste un impianto di terra unico.
5. * **Il presente dispositivo può essere utilizzato anche per la messa a terra ed in corto circuito di terminali sconnettibili con spina di contatto da 400 A in quadri presenti in cabina. Il dispositivo al posto dei dispersori di terra presenta un morsetto per il collegamento dell'attrezzo all'impianto di messa a terra della cabina .**

FASE UNO – INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

- Il PL, in particolare, deve accertare che il quadro sezionatore IMS, su cui si deve intervenire sia stato messo fuori servizio ed a terra.

Operazioni da eseguirsi al suolo:

- Nel punto prescelto per la installazione del dispositivo presso la base del sostegno, infiggere nel terreno un primo dispersore di terra sino alla tacca di riferimento ed un secondo dispersore di terra posto ad una distanza di circa 6 m dal primo.
- Collegare tra loro i due dispersori utilizzando l'apposito conduttore preintestato, serrando a fondo i dadi con l'apposita chiave a pipa doppia.
- Applicare il tamburo contenente il conduttore di terra al dispersore a croce o a trivella, posto più lontano dal sostegno.
- Collegare al "connettore di triforcazione", a mezzo dei conduttori di collegamento a terra, una serie di "contatti elettrici filettati femmina con dispositivo di centraggio e protezione foro".
- Collegare sulla "staffa portacontatti a 3 sedi" la terna di cortocircuitatori, già collegati al conduttore di terra.
- Quando si opera in Cabina MT si deve collegare il conduttore di terra proveniente dai connettori di triforcazione, alla terra della cabina, mediante morsetto di terra.

Accesso al quadro sezionatore IMS:

- Predisporre presso la linea un idoneo mezzo di scalata ed utilizzarlo secondo le prescrizioni.
- Applicare sul sostegno, sotto il quadro sezionatore, il supporto abbracciapalo.
- Agganciare la staffa portacontatti, con predisposto il dispositivo di messa a terra ed in corto circuito, al supporto abbracciapalo.
- Indossare guanti isolanti e visiera.
- Eseguire la presenza/assenza tensione, dopo aver tolto i tappi a protezione delle borchie capacitive. L'operazione non è necessaria nel caso in cui il dispositivo venga utilizzato in cabina.

Quando si opera in cabina MT non si usa il supporto abbracciapalo ma la sola staffa porta contatti da appendere al quadro sezionatore.

Collegamento a terra della linea:

- Procedere all'estrazione del primo terminale della linea da mettere a terra ed in cortocircuito del quadro sezionatore, ed applicare al terminale estratto il primo contatto elettrico del dispositivo impugnando la manopola, serrando con l'apposita chiave a bussola.
- Ripetere le stesse operazioni per gli altri due terminali.


Eventuale collegamento a terra di altra linea:

- Calare al suolo la staffa portacontatti.
- Collegare il conduttore di terra del secondo dispositivo al connettore di triforcazione;
- Disporre i contatti elettrici del dispositivo nelle sedi della staffa portacontatti;
- Agganciare la staffa portacontatti al supporto abbracciapalo o, nel caso di lavoro in cabina, sotto il quadro sezionatore.

Le operazioni proseguono con le modalità indicate per la messa a terra della prima linea.

FASE DUE – RIMOZIONE DEL DISPOSITIVO

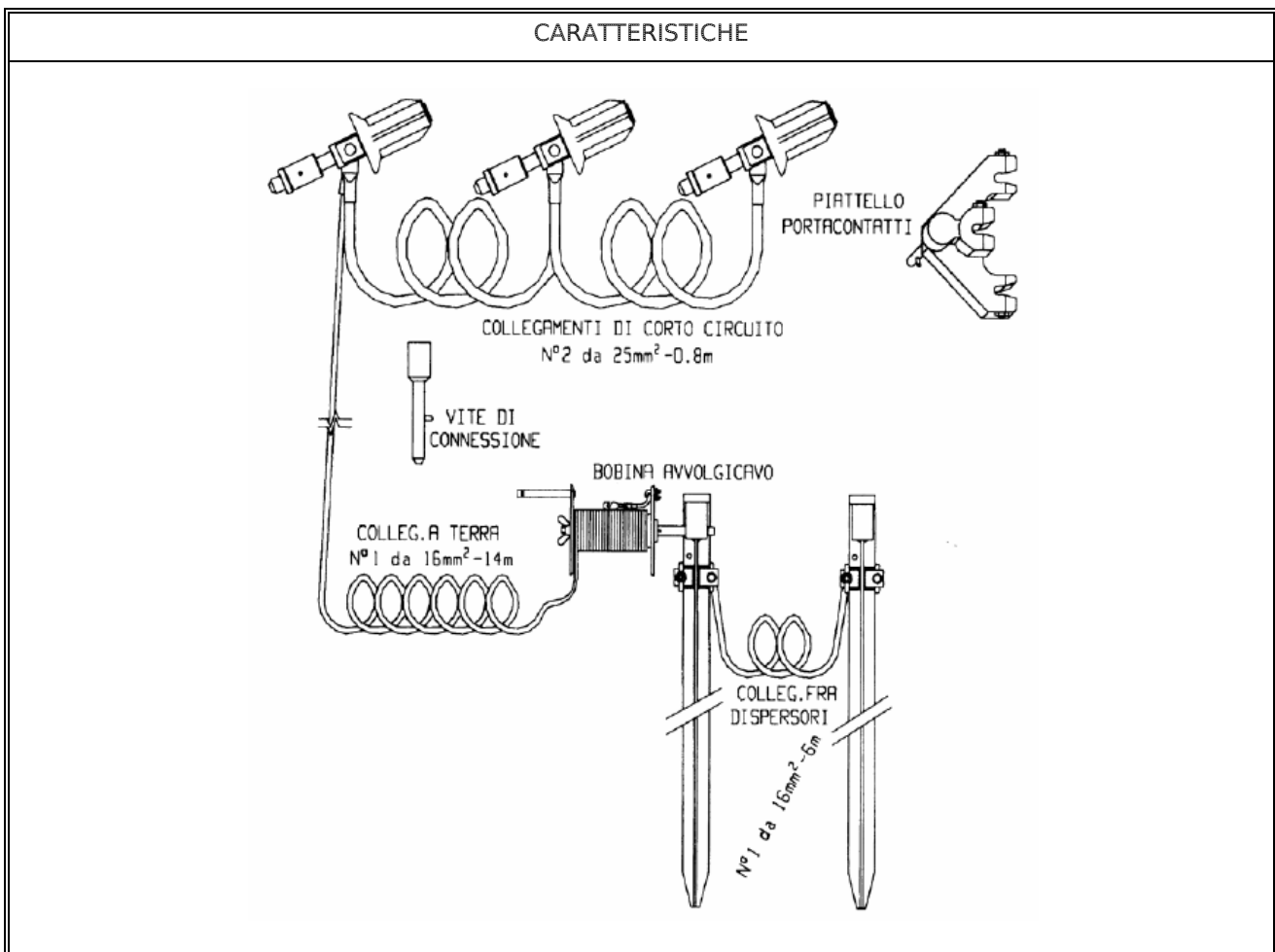
- Predisporre presso la linea un idoneo mezzo di scalata ed utilizzarlo secondo le prescrizioni.
- Agganciare la staffa portacontatti al supporto abbracciapalo.
- Scollegare dal terminale, impugnando la manopola, il contatto elettrico del dispositivo di messa a terra ed in cortocircuito facendo attenzione che l'ultimo cortocircuitatore estratto sia quello collegato a terra.
- Innestare il terminale nel cono esterno del quadro sezionatore, serrando il bullone con l'apposita chiave a bussola.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

- Ripetere le stesse operazioni per gli altri due terminali.
- Recuperare l'attrezzatura sistemandola nell' apposito contenitore.

Quando si opera in cabina MT, si eseguono le stesse operazioni senza l'ausilio del supporto abbracciapalo.

Dispositivo mobile per la messa a terra ed in cc di giunzioni sconnettibili a cono esterno con spina di contatto 250 A di linee aeree MT (8+24 kV) in cavo




FASI E METODI DI LAVORO

FASE ZERO – NORME GENERALI

1. Prima di procedere a qualsiasi attività occorre aver ottemperato agli adempimenti preliminari previsti dalle prescrizioni
2. Prima dell'impiego controllare sempre il manuale di istruzione fornito dal costruttore.
3. Una linea elettrica MT deve essere considerata in tensione sino a quando tutti i suoi conduttori non siano stati correttamente collegati a terra ed in corto circuito.
4. Durante l'operazione di collegamento della linea a terra ed in corto circuito, nell'area intorno ai dispersori non deve sostare nessuno.

FASE UNO – INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

Operazioni da eseguirsi al suolo:

- Nel punto prescelto per l'installazione del dispositivo presso la base del sostegno, infiggere nel terreno un primo dispersore di terra sino alla tacca di riferimento ed un secondo dispersore di terra posto ad una distanza di circa 6 m dal primo.
- Collegare tra loro i due dispersori utilizzando l'apposito conduttore preintestato, serrando a fondo i dadi con l'apposita chiave a pipa doppia.
- Applicare il tamburo contenente il conduttore di terra al dispersore a croce o a trivella, posto più lontano dal sostegno.
- Applicare all'estremo del conduttore di messa a terra, mediante serraggio, il contatto elastico femmina con dispositivo di centraggio e protezione foro, già collegato agli altri due mediante conduttori di cortocircuito.
- Applicare alla parte superiore del fioretto l'innesto rapido femmina.

Accesso alla linea:

- Predisporre presso la linea un idoneo mezzo di scalata e utilizzarlo secondo le prescrizioni
- Portarsi in elevazione fino ad una distanza di circa 2,5 metri al di sotto del giunto sconnettibile.
- Indossare guanti isolanti e visiera.
- Eseguire la verifica presenza/assenza tensione
- Allentare manualmente i dispositivi di fissaggio dei tappi dei giunti ed agganciarli alle apposite molle di trattenuta dalla parte in cui è posizionato il mezzo di scalata.
- Applicare la vite di connessione al fioretto di maneggio e procedere all'estrazione dei tappi isolanti posti nella sede di messa a terra ed in c.to c.to.

Seque Accesso alla linea:


- Asportare dalla testa del fioretto la vite di connessione ed innestare il piattello porta contatti elastici femmina ed inserire su questo i tre contatti elastici femmina, come da istruzioni a corredo del dispositivo.
- Calcolare per stima la lunghezza della corda di terra per limitare gli effetti di eventuali fenomeni elettrodinamici.
- Sul tamburo liberare l'estremità interna del conduttore, rimasta bloccata sulla flangia della bobina durante la esecuzione delle operazioni di svolgimento del conduttore di terra, e fissare il suo capocorda direttamente al dispersore di terra, mediante l'apposito morsetto (la bobina avvolgicavo non deve essere utilizzata nel collegamento elettrico del conduttore di terra al dispersore).

Messa in corto circuito della linea:

- Applicare, mediante il fioretto, i contatti elastici femmina in successione, nelle apposite sedi di messa a terra del giunto sconnettibile a partire dal contatto direttamente collegato al conduttore di terra, facendo attenzione di tenere il conduttore di messa a terra distante dal corpo e verificando che le corde di cortocircuito siano orientate dalla parte opposta rispetto a quella da dove agisce l'operatore.
- Tirare manualmente, verso il basso, i dispositivi di fissaggio dei tappi e serrarli saldamente sulla parte terminale in materiale plastico dei contatti.
- Recuperare l'attrezzatura sistemandola nell'apposito contenitore.

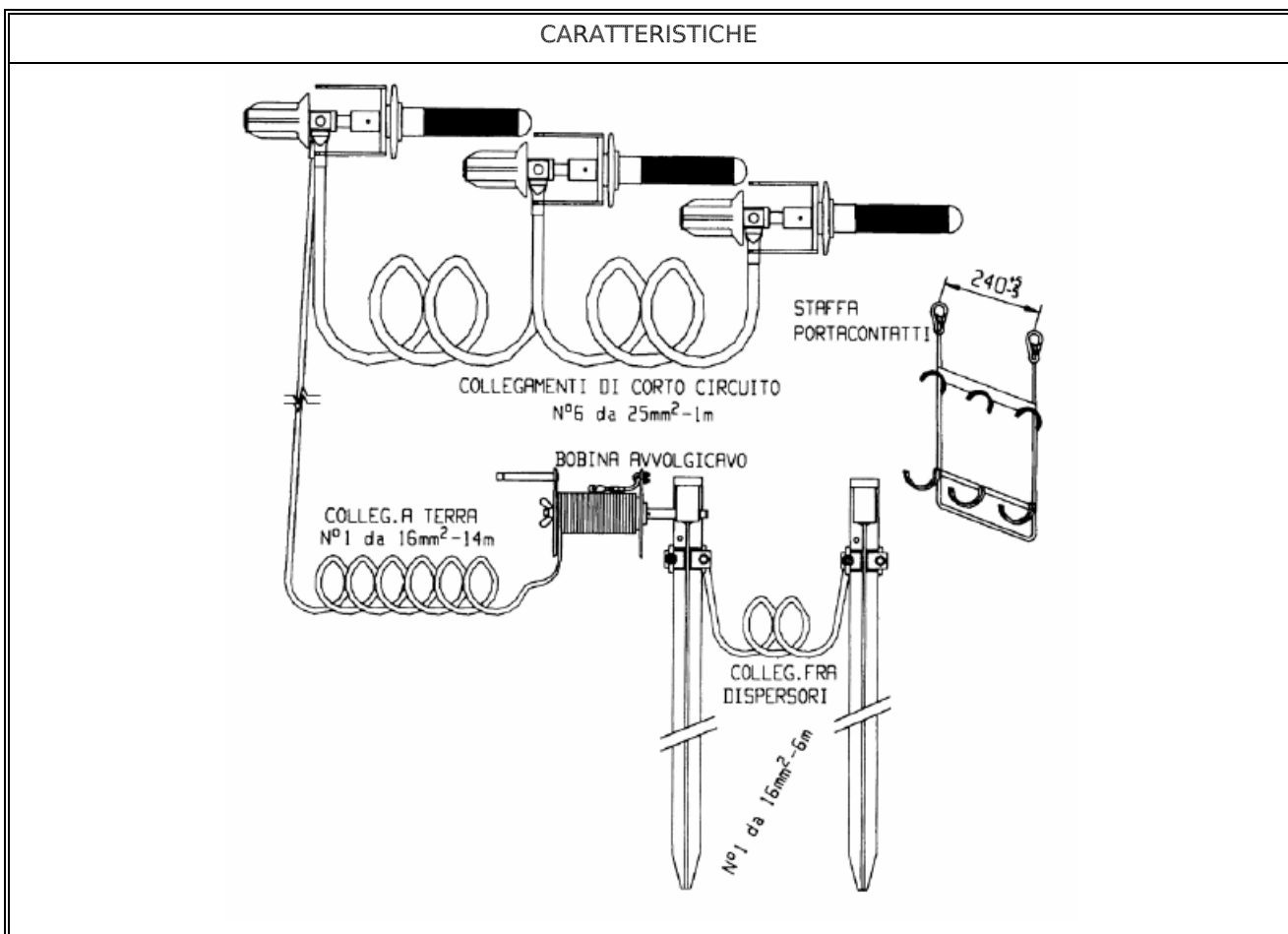
FASE DUE – RIMOZIONE DEL DISPOSITIVO

- Predisporre presso la linea un idoneo mezzo di scalata ed utilizzarlo secondo le prescrizioni
- Portarsi in elevazione fino ad una distanza di circa 2,5 metri al di sotto del giunto sconnettibile.
- Allentare le viti delle staffe ed innestarle sulle molle di trattenuta.
- Sollevare a mezzo della fune di servizio il fioretto di maneggio ed applicare il piattello portacontatti;

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

- abbassare la visiera di protezione e procedere al recupero dei contatti elastici femmina del dispositivo, facendo attenzione che l'ultimo estratto sia quello anche collegato a terra. Calare al suolo con la fune di servizio il dispositivo.
- Togliere dal fioretto il piattello portacontatti ed applicare le vite di connessione, quindi procedere ad innestare i tappi nella sede della giunzione sconnettibile.
- Applicare manualmente i dispositivi di fissaggio ai tappi di protezione.
- Recuperare l'attrezzatura sistemandola nell' apposito contenitore.


Dispositivo mobile per la messa a terra ed in corto circuito di terminali a squadra e dritti unipolari sconnettibili con spina di contatto 250 A di linee aeree MT (8+24 kV) in cavo



FASI E METODI DI LAVORO

FASE ZERO – NORME GENERALI

1. Prima di procedere a qualsiasi attività occorre aver ottemperato agli adempimenti preliminari previsti dalle prescrizioni
2. Prima dell'impiego controllare sempre il manuale di istruzione fornito dal costruttore.
3. Una linea elettrica MT deve essere considerata in tensione sino a quando tutti i suoi conduttori non siano stati correttamente collegati a terra, in corto circuito e sia realizzata la condizione di equipotenzialità.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

4. Durante l'operazione di collegamento della linea a terra ed in corto circuito, nell'area intorno ai dispersori non deve sostare nessuno.

FASE UNO – INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO

- E' condizione essenziale che il PL, prima della installazione del dispositivo del presente metodo, accerti che sia già stato installato il "Dispositivo mobile per la messa a terra ed in cortocircuito di giunzioni sconnettibili a cono esterno con spina di contatto da 250 A, per linee aeree MT in cavo"

Operazioni da eseguirsi al suolo:

- Nel punto prescelto per l'installazione del dispositivo presso la base del sostegno, infiggere nel terreno un primo dispersore di terra sino alla tacca di riferimento ed un secondo dispersore di terra posto ad una distanza di circa 6 m dal primo
- Collegare tra loro i due dispersori utilizzando l'apposito conduttore preintestato, serrando a fondo i dadi con l'apposita chiave a pipa doppia.
- Applicare il tamburo contenente il conduttore di terra al dispersore a croce o a trivella, posto più lontano dal sostegno.
- Applicare all'estremo del conduttore di messa a terra, mediante serraggio, il contatto elastico femmina con dispositivo di centraggio e protezione foro, già collegato agli altri due mediante conduttori di cortocircuito.

Accesso alla linea:


- Predisporre presso la linea un idoneo mezzo di scalata ed utilizzarlo secondo le prescrizioni.
- Dopo essersi portato in elevazione allentare e liberare manualmente i dispositivi di fissaggio dei terminali.
- Agganciare agli occhielli dei dispositivi di fissaggio dei cortocircuitatori della giunzione la staffa porta contatti.

Collegamento a terra della linea:

- Procedere all'estrazione del terminale dal giunto ed inserire, per primo, nella relativa sede, impugnando la manopola, il contatto elastico del dispositivo di messa a terra ed in cortocircuito collegato al conduttore di terra.
- Bloccare il contatto nella sede del terminale, utilizzando il dispositivo di fissaggio del terminale, precedentemente allentato
 - nel caso di terminali a squadra il dispositivo di fissaggio deve essere rimosso dal suo punto di attacco originale ed applicato ai fori della staffa di bloccaggio presente sul contatto elastico femmina e serrato nella parte posteriore del terminale come se lo stesso fosse in esercizio;
 - nel caso di terminali dritti il bloccaggio del cortocircuitatore si realizza con le staffe del dispositivo di fissaggio che resta applicato al terminale. Anche in questo caso le staffe vanno inserite nei fori della staffa di bloccaggio presente sul contatto elettrico e messe in tiro mediante i dadi ad alette del dispositivo di fissaggio del terminale come se lo stesso fosse in esercizio.
- Ripetere le stesse operazioni per gli altri due terminali.

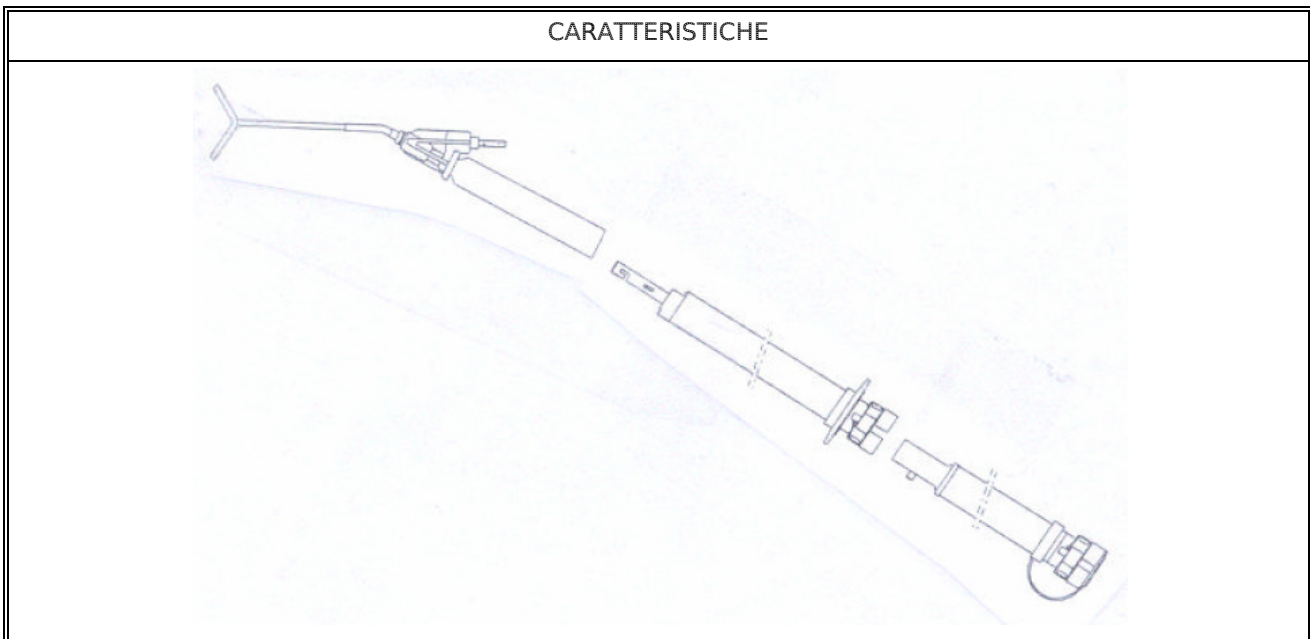
FASE DUE – RIMOZIONE DEL DISPOSITIVO

- Prima di rimuovere il dispositivo, il preposto deve accertare che le giunzioni siano correttamente cortocircuitate e collegate a terra
- Predisporre presso la linea un idoneo mezzo di scalata
- Agganciare la staffa portacontatti elastici agli occhielli dei dispositivi di fissaggio dei cortocircuitatori della giunzione.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

- Estrarre i cortocircuitatori uno per volta e reinserire uno alla volta i terminali sul cono esterno dei giunti, facendo attenzione che l'ultimo estratto sia quello anche collegato a terra. I cortocircuitatori estratti uno per volta devono essere riposizionati sulla staffa portacontatti.
- Bloccare con i dispositivi di fissaggio i terminali.
- Recuperare l'attrezzatura sistemandola nell' apposito contenitore.

Rilevatore di tensione MT elettronico, unipolare, con segnalazioni ottico-acustiche per linee aeree in conduttori nudi e conduttori cilindrici di cabine MT




FASI E METODI DI LAVORO

FASE ZERO – NORME GENERALI

1. La verifica di assenza tensione sui circuiti MT deve essere effettuata su tutti i conduttori della linea oggetto delle attività lavorative.
2. Lo strumento deve essere utilizzato in conformità alle prescrizioni fornite dal costruttore.
3. Il rivelatore deve essere controllato prima e dopo l'uso mediante l'autotest incorporato.
4. Il presente metodo si applica alla verifica di assenza-presenza tensione su linee MT in conduttori nudi o su sezioni MT di cabine del tipo a giorno.
5. La rimozione di eventuali ripari può essere fatta se prevista nei documenti di pianificazione del lavoro.
6. Non è ammesso l'utilizzo del dispositivo MT per il controllo della concordanza fasi, per la verifica assenza – presenza tensione.

FASE UNO – PREDISPOSIZIONE DEL DISPOSITIVO

- Prima di procedere a qualsiasi attività occorre aver ottemperato agli adempimenti preliminari previsti dalle prescrizioni
- Assemblare il fioretto nel numero di elementi necessari.

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

- Applicare all'elemento di testa del fioretto il rivelatore di tensione (se successivamente andranno applicati dei dispositivi mobili di messa a terra e in corto circuito, vedere le relative Istruzioni Sicurezza).
- Attivare il rivelatore ed eseguire l'autotest (il controllo di verifica è espressamente previsto dalla norma): Il test sarà positivo se saranno attivate tutte le segnalazioni di led verde, led rosso e buzzer (segnalatore acustico).

Il rivelatore è pronto all'uso se presenta:

Led Verde acceso intermittente ogni 3 secondi circa con conseguente segnalazione acustica

(autospegnimento dopo circa 120 secondi).

FASE DUE – VERIFICA DI ASSENZA TENSIONE

- Indossare guanti isolanti e calare la visiera
- Impugnare il fioretto al di sotto del paramano e appoggiare l'elettrodo di contatto sul conduttore/sbarra più vicina. Se la verifica è effettuata sui conduttori nudi MT, posizionarsi a circa 2,5 metri dai piedi, rispetto al conduttore più basso.

Se il rivelatore indica:

- Stesse segnalazioni di pronto all'uso = **ASSENZA DI TENSIONE(*)**
- **Lampeggio led rosso intermittente e segnale acustico = PRESENZA DI TENSIONE (*).**

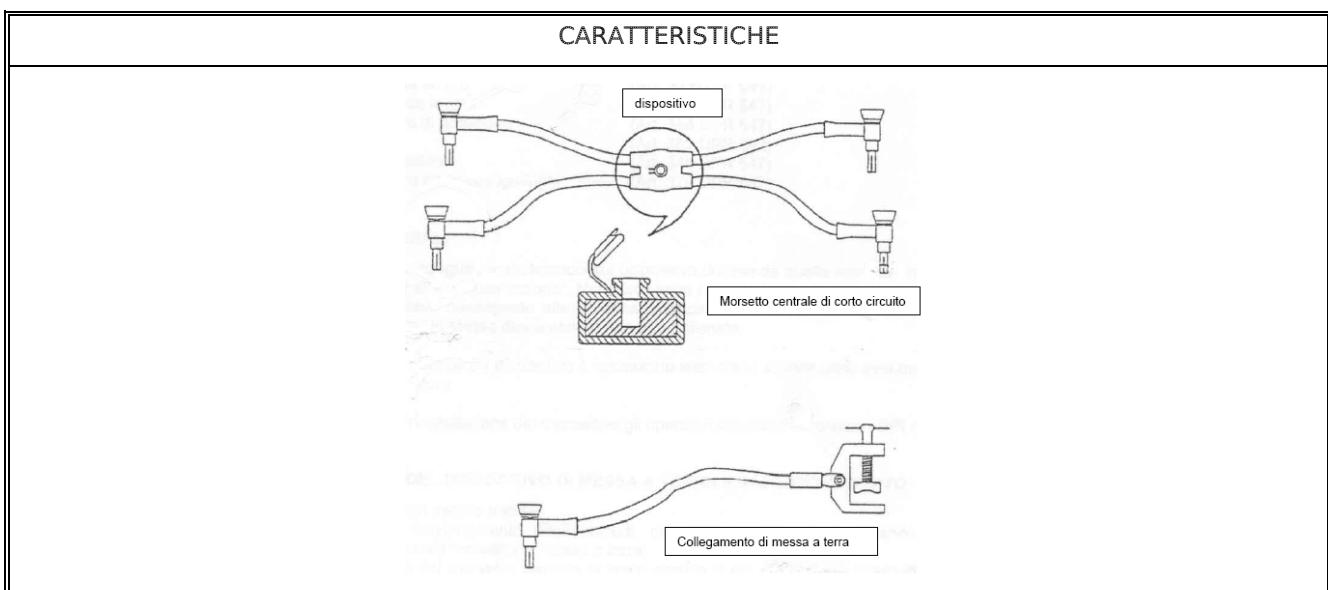
Procedere alla verifica di presenza –assenza tensione sulle restanti fasi.


(*)nel funzionamento la segnalazione di sicura presenza tensione si ha per valori superiori a 4000 V c.a. verso terra

FASE TRE – RIMOZIONE DEL DISPOSITIVO

- Recuperare l'attrezzatura e sistemarla negli appositi contenitori

Dispositivo di messa a terre ed in corto circuito di cavi BT in corrispondenza di punti fissi predisposti



	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

FASI E METODI DI LAVORO

FASE ZERO – Note preliminari

1. Prima di procedere a qualsiasi attività occorre aver ottemperato agli adempimenti preliminari
2. Una linea elettrica BT deve essere considerata in tensione sino a quando tutti i suoi conduttori non siano stati correttamente collegati a terra, in corto circuito ed al neutro.
3. La necessità del collegamento a terra locale, dipende dallo stato del neutro. Se non è possibile effettuare il collegamento a una terra locale, dopo l'installazione del dispositivo, le attività lavorative dovranno essere effettuate utilizzando guanti isolanti.

FASE UNO – PREDISPOSIZIONE DEL DISPOSITIVO

- Effettuare, mediante l'apposito morsetto, il collegamento alla terra locale, eventualmente predisposta (es. picchetto) e collegare lo spinotto al morsetto centrale di corto circuito del dispositivo. Nel caso di installazione del dispositivo in cabina secondaria, il collegamento a terra deve essere omesso quando il centro stella del trasformatore è collegato a terra solo lungo la linea BT (dopo l'installazione del dispositivo, le attività lavorative sugli impianti BT dovranno essere effettuate utilizzando guanti isolanti).
- In caso di installazione del dispositivo in morsettiere di sezionamento e/o derivazione sprovviste di inserti per i punti fissi, applicare gli adattatori.

FASE DUE – INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO

- Indossare guanti isolanti, visiera e vestiario resistente all'arco elettrico.
- Dopo avere tolto i tappi di protezione presenti sui punti fissi, effettuare la verifica di assenza tensione.
- Fissare a fondo sul punto fisso del conduttore di neutro uno spinotto del dispositivo mobile, facendo attenzione a mantenere i conduttori e i restanti spinotti a distanza del corpo.
- Ripetere l'operazione per i restanti punti fissi dei conduttori di fase.


FASE TRE – RIMOZIONE DEL DISPOSITIVO

- Indossare guanti isolanti e visiera .
- Rimuovere, agendo sugli appositi spinotti, i collegamenti partendo dai conduttori di fase.
- Rimuovere, agendo sull' apposito spinotto, il collegamento del conduttore di neutro.
- Rimettere i tappi di protezione presenti sui punti fissi.
- Scollegare, se precedentemente effettuato, il collegamento a terra del dispositivo.
- Recuperare l'attrezzatura e i dispositivi di protezione individuale non più necessari e sistemarli negli appositi contenitori.

4. DPI NEI LAVORI ELETTRICI

Oltre ai Dispositivi di Protezione Individuale (DPI), obbligatori per il rischio generico costituiti da:

- Vestiario da lavoro di dotazione,
- Calzature di sicurezza,

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

- Casco con sottogola (EN397),
- Guanti da lavoro,

e a quelli previsti per la protezione di altri eventuali rischi presenti, come DPI di protezione dalle **cadute dall'alto** (es. imbracature EN813-362-358, cordini di posizionamento EN358, assorbitore di energia EN355, connettori/moschettoni EN362), DPI di **protezione dell'udito** (Cuffie, tappi, inserti auricolari ecc), DPI di protezione delle vie respiratorie (Filtri antipolvere EN143 ecc), è obbligatorio, in funzione dell'attività da svolgere, l'impiego di DPI specifici per il controllo del rischio elettrico.


Nelle tabelle seguenti, *estratte dalla procedura Enel "PRE - Prescrizioni Integrative per la Prevenzione del Rischio Elettrico" REV. 04 del 01/10/2011.*, sono riportati i DPI da utilizzare nelle varie attività lavorative su impianti elettrici per la protezione dal rischio elettrico.

**Tabella 1 – DPI OBBLIGATORI PER IL CONTROLLO DEL RISCHIO ELETTRICO
NELL'ESECUZIONE DI MANOVRE**
(oltre ai DPI per il rischio generico e per altri eventuali rischi presenti)

Attività	Impianto /Elemento di Impianto elettrico	Tensione	DPI obbligatori				
			Guanti isolanti		Visiera	Vestario resistente all'arco elettrico	Tronchetti elettricamente isolanti
			Classe 0	Classe 00			
Manovre in Cabina Primaria	Quadro protetto o blindato	MT / AT					
	Apparechiatura a giorno manovrata non a distanza	MT / AT			X		
	Sezionatore a giorno con comando rinviato	MT / AT			X		
	Sezionatore manovrato con fioretto senza possibilità di contatto con parti in tensione	MT			X		
	Sezionatore manovrato con fioretto con possibilità di contatto con parti in tensione	MT	X		X		
	Quadro SA	BT					
Manovre in Cabina Secondaria	Apparechiatura manovrata con fioretto con possibilità di contatto dello stesso con parti in tensione	MT	X		X		
	Apparechiatura manovrata con fioretto senza possibilità di contatto dello stesso con parti in tensione	MT			X		
	Apparechiatura a giorno con comando rinviato al suolo	MT			X		
	Quadro protetto o blindato	MT					
	Quadro di distribuzione (1)	BT					
Manovre in linea	Apparechiatura manovrata con fioretto	MT	X		X		
	Apparechiatura con comando rinviato al suolo	MT	X		X		X
	Interruttore installato in linea	BT		X (2)			
	Quadro di distribuzione di PTP (1)	BT		X (2)			

(1) restano salve tutte le disposizioni, comprese quelle impartite localmente ed ancora vigenti, inerenti alle modalità di manovrare alcuni ben individuati tipi di interruttori BT di vecchie unificazioni, nonché, in particolare, la responsabilità che la vigente normativa pone in capo al PL di valutare l'esistenza delle condizioni di sicurezza sul luogo di lavoro.


(2) da impiegarsi in caso di interruttori BT in cassette metalliche

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

**Tabella 2 – DPI OBBLIGATORI PER IL CONTROLLO DEL RISCHIO ELETTRICO
NELL'ESECUZIONE DI LAVORI**
(oltre ai DPI per il rischio generico e per altri eventuali rischi presenti)

Attività	Impianto /Elemento di Impianto elettrico	Tensione	DPI obbligatori					
			Guanti isolanti		Visiera	Vestario resistente all'arco elettrico	Tronchetti elettricamente isolanti	
			Classe 0	Classe 00				
Lavori fuori tensione MT e AT	Lavori su linee e cabine	Linee ed elementi di impianto in cabina messi in cortocircuito e a terra su tutti i lati del posto di lavoro con equipotenzialità sul posto di lavoro	MT / AT	X (1)				
	Lavori in trincea o su sostegni	Linee in cavo i cui terminali e guaine siano metallicamente <u>sconnessi ed isolati</u> dalle terre delle cabine agli estremi	MT					
	Esecuzione di giunti in trincea	Linee in cavo collegate alle cabine agli estremi, <u>senza</u> equipotenzialità con dispersore locale	MT	X (2)				X (3)
	Esecuzione di giunti in cabina	Linee in cavo collegate alle cabine agli estremi, <u>senza</u> continuità metallica di almeno un conduttore o di una guaina e/o <u>non collegati</u> all'impianto di terra locale	MT					
	Esecuzione di terminali in cabina o su sostegni	Linee in cavo collegate alle cabine agli estremi, <u>in assenza</u> di connessione metallica della guaina o di almeno un conduttore all'impianto di terra locale o all'armatura del sostegno	MT	X				
Lavori fuori tensione BT	Lavori su linee	Linee con neutro <u>sezionato</u> e a terra nel tratto in cui si lavora	BT					
		Linee con neutro <u>non sezionato</u> o non a terra nel tratto in cui si lavora	BT		X			
	Lavori in cabina	Linee ed elemento di impianto tra TR MT/BT e quadro BT (incluso), all'interno di cabine con neutro <u>collegato</u> all'impianto di terra di cabina	BT					
		Linee ed elemento di impianto tra TR MT/BT e quadro BT (incluso), all'interno di cabine con neutro <u>non collegato</u> all'impianto di terra di cabina	BT		X			
Lavori sotto tensione (4)	Linee, cabine e gruppi di misura	BT 400 V		X	X	X		
		BT 900 V	X		X	X		

- (1) solo nel caso di calata a terra di conduttori di una linea in conduttori nudi per loro taglio o giunzione, qualora non sia stato possibile realizzare la condizione di equipotenzialità sul posto di lavoro e purché sia assicurata la continuità di almeno uno dei tre conduttori.
(2) solo in assenza di continuità metallica di almeno un conduttore o di una guaina
(3) da impiegare unitamente ai teli isolanti lungo le pareti dello scavo, per attività eseguite in trincea all'esterno di impianti;
(4) con riferimento esclusivamente alle attività di cui alla IST OP 3.03.01

	SISTEMA QSA ISTRUZIONI SICUREZZA	IS 1.2 Rev. 05 – GIUGNO 2015
	OPERAZIONI DI MESSA A TERRA E CORTO CIRCUITO	

**Tabella 3 – DPI OBBLIGATORI PER IL CONTROLLO DEL RISCHIO ELETTRICO
NELL'ESECUZIONE DI MISURE ED ATTIVITÀ DI MESSA IN SICUREZZA**

(oltre ai DPI per il rischio generico e per altri eventuali rischi presenti)

Attività	Impianto/Elemento di Impianto elettrico	Tensione	DPI obbligatori					
			Guanti isolanti		Visiera	Vestitario resistente all'arco elettrico	Tronchetti elettricamente isolanti	
			Classe 0	Classe 00				
Misure e rilievi	Misure e rilievi di grandezze elettriche effettuate a distanza con l'uso di fioretti (inclusa la concordanza fasi)	Linee e cabine	MT	X		X		
	Verifica della concordanza fasi	Quadri in SF6 in cabina	MT	X				
	Misure e rilievi di grandezze elettriche (1)	Linee e cabine	BT 400 V		X	X	X	
BT 900 V			X		X	X		
Attività di messa in sicurezza	Verifica assenza tensione a distanza con dispositivo montato su aste isolanti	Linee e Cabine Primarie	AT	X		X		
	Messa a terra e in c.c. con dispositivo mobile	Elementi di impianto in cabina	AT					
	Rilevazione di tensione e messa a terra e in c.c. con dispositivo mobile	Linee aeree in conduttori nudi ed elementi di impianto in cabina	MT	X		X		
	Installazione e rimozione dispositivo di continuità e/o di equipotenzialità	Linee aeree in conduttori nudi	MT	X (2)				
		Linee in cavo	MT	X				X (3)
	Rilevazione di tensione e messa in c.c. ed a terra con dispositivo mobile	Linee ed elementi di impianto in cabina	BT		X	X	X	
	Individuazione mediante tranciatura	Linee in cavo	MT/BT			X		X

(1) con riferimento esclusivamente alle attività di cui alla IST OP 3.03.01

(2) solo se non si utilizza un fioretto isolato

(3) da impiegarsi, unitamente ai teli isolanti, per attività eseguite in trincea all'esterno di impianti.