



CONNECT AND PROTECT

Istruzioni per l'installazione
del conduttore di discesa
isolato ISO_nV


nVent

ERICO

Sommario

1. Sicurezza/Avvertenze	4
2. Design dell'LPS isolato	6
2.1 Standard	6
2.2 Spiegazione e calcolo della distanza di separazione.....	6
2.2.1 Distanza di separazione.....	6
2.2.2 Conduttori isolati	7
2.3 Sistema di terminazione aereo.....	7
2.4 Sistema di terminazione a terra.....	8
2.5 Esempi di sistemi isolati.....	9
2.5.1 Conduttori di discesa separati.....	9
2.5.2 Copertura completa dell'edificio.....	10
2.5.3 Collegamento ai sistemi LP non isolati inferiori.....	11
2.5.4 Protezione di elementi specifici o delle persone	11
3. Panoramica del sistema.....	12
3.1 Barre della terminazione aerea	13
3.2 Assemblaggio palo superiore	13
3.3 Sezione inferiore e disposizioni di montaggio.....	13
3.4 Conduttori di discesa isolati.....	14
4. Dettagli di installazione.....	15
4.1 Terminazione superiore.....	15
4.2 Posizionamento dell'assemblaggio e del conduttore di discesa	17
4.3 Disposizioni di montaggio	22
4.3.1 Supporti del palo.....	22
4.3.2 Staffe del palo.....	27
4.4 Fissaggio e instradamento del conduttore.....	32
4.5 Terminazione inferiore.....	34
4.6 Funzione del conduttore e terminazioni richieste.....	35
4.7 Zone libere.....	35
4.8 Contascariche da fulmini.....	37
5. Guida all'ordinazione.....	38
6. Parti del sistema ISOnV.....	41
7. Glossario.....	46
8. Indice	47

1. Sicurezza/Avvertenze

ISTRUZIONI DI SICUREZZA: è necessario osservare tutti i codici e i regolamenti vigenti e quelli richiesti dal sito di lavoro. Utilizzare sempre dispositivi di sicurezza appropriati come la protezione per gli occhi, l'elmetto e i guanti appropriati per l'applicazione.



A causa della continua ricerca sul fenomeno di generazione dei fulmini, sulla tecnologia di protezione dai fulmini e sul miglioramento dei prodotti, nVent si riserva il diritto di modificare le informazioni e le specifiche contenute in questo documento in qualsiasi momento e senza preavviso.

Il sistema nVent ERICO ISO_nV utilizza una protezione specifica contro i fulmini, che, durante il funzionamento, può essere soggetta ad impulsi di corrente di oltre 100.000 Amp, con la possibilità che si sviluppino tensioni fino a un massimo di 700.000 V.

L'affidabilità del funzionamento dipende dal design e dall'installazione corretta, in conformità con lo standard IEC 62305 e le istruzioni nVent.

Il conduttore di discesa isolato non deve subire danni durante la manipolazione, l'installazione o la riparazione. La guaina del conduttore di discesa è costituita da un materiale semiconduttivo che richiede il collegamento al compensatore di potenziale dell'edificio, in base alle presenti istruzioni. Questa

guaina è fragile e, se viene danneggiata, potrebbe essere necessario sostituire il cavo.

Prima della manipolazione e dell'installazione, consultare attentamente le istruzioni di installazione. Non dare per scontato che si applichino le pratiche tradizionali di protezione contro i fulmini o di utilizzo del cavo ad alta tensione.

Questi prodotti devono essere installati come parte di un sistema di protezione contro i fulmini integrato della serie IEC 62305.

La generazione di fulmini è un fenomeno statistico in cui una protezione del 100% è praticamente impossibile da ottenere e, senza dubbio, economicamente impraticabile. Tuttavia, la corretta installazione è essenziale per il massimo livello di sicurezza.

Installare il sistema in periodi in cui non vi siano temporali. Non eseguire l'installazione in prossimità di linee elettriche aeree. Durante l'installazione, non esporre il personale a fonti di radiazione elettromagnetica quali le apparecchiature di trasmissione in tempo reale.

1. Sicurezza/Avvertenze



1. I prodotti nVent ERICO devono essere installati e usati solo secondo le indicazioni riportate nei fogli di istruzioni del prodotto nVent ERICO e nei documenti relativi alla formazione. I fogli di istruzioni sono disponibili su www.nVent.com e presso il vostro rappresentante dell'assistenza clienti di nVent ERICO.

2. I prodotti nVent ERICO non devono mai essere utilizzati per scopi diversi da quelli per cui sono stati progettati o in una maniera che superi le capacità di carico specificate.



3. Per garantire un'installazione e prestazioni appropriate e sicure, è necessario seguire completamente tutte le istruzioni.

4. Un'installazione non corretta, l'uso improprio, l'applicazione errata o altre mancanze del rispetto completo delle istruzioni e delle avvertenze di nVent possono causare un malfunzionamento del prodotto, danni alle proprietà, lesioni corporee gravi e morte.



2. Design dell'LPS isolato

Questa sezione fornisce una breve presentazione del design dell'LPS isolato. Ulteriori dettagli sono disponibili negli standard di riferimento.

Tenere presente che nel corso di questo documento vengono utilizzati diversi termini. Per la spiegazione di questi termini, può essere utile fare riferimento al Glossario riportato alla fine di questo documento.

2.1 STANDARD

Il sistema ISOnV è progettato in modo da essere conforme ai requisiti degli standard per Sistemi di protezione contro i fulmini (Lightning Protection System, LPS) IEC 62305-3 e IEC TS 61561-8. La serie di standard IEC 62305 fornisce un approccio completo al design del Sistema di protezione contro i fulmini, e la parte 3 di questa serie (IEC 62305-3) tratta dei danni fisici alle strutture, prendendo in considerazione entrambi gli LPS non isolati e isolati. I conduttori ISOnV e gli accessori associati vengono valutati in base a questi standard e forniscono un metodo innovativo per implementare un LPS isolato con numerosi vantaggi.

2.2 SPIEGAZIONE E CALCOLO DELLA DISTANZA DI SEPARAZIONE

2.2.1 Distanza di separazione

Un requisito fondamentale per l'implementazione di un LPS isolato è quello di comprendere adeguatamente la distanza di separazione. In parole semplici, la distanza di separazione è la distanza minima tra un punto sulla rete del conduttore LPS e un'altra parte conduttiva che deve essere osservata al fine di evitare una scarica elettrica (flashover) indesiderata dal sistema LPS alla parte conduttiva, con possibili danni consequenziali. Una scarica elettrica indesiderata di questo tipo è denominata talvolta scintilla pericolosa.

Questa scarica elettrica viene generata dall'aumento di tensione sulla rete del conduttore LPS che si verifica a causa del flusso di corrente del fulmine. La tensione raggiunge il valore massimo (e quindi il requisito di distanza di separazione è massimo) sulla parte superiore della struttura in corrispondenza delle terminazioni aeree effettive, e diminuisce sulle parti inferiori dell'edificio più vicine al sistema di terminazione a terra. L'aumento di tensione è particolarmente pronunciato quando si utilizzano conduttori di discesa singoli; diversamente, la tensione viene significativamente ridotta quando si utilizzano più conduttori di discesa sui quali viene distribuita la corrente del fulmine.

Esempi di queste condizioni sono forniti nella Sezione 2.4.

Il calcolo della distanza di separazione, s , è spiegato nello standard ed è il seguente.

$$s = \frac{k_i}{k_m} \times k_c \times l$$

dove:

k_i dipende dalla classe di LPS scelta (vedere di seguito).

k_m dipende dal materiale di isolamento elettrico (vedere di seguito).

k_c dipende dal flusso di corrente del fulmine (parziale) sulla terminazione aerea e dal conduttore di discesa. Il calcolo di k_c può essere relativamente complesso, a seconda della disposizione di interconnessione dei conduttori e dei conduttori di discesa.

l è la lunghezza, in metri, lungo la terminazione aerea e il conduttore di discesa, dal punto in cui la distanza di

separazione deve essere considerata al punto di collegamento equipotenziale più vicino o al sistema di terminazione a terra.

Tenere presente che la lunghezza l lungo la terminazione aerea e il conduttore di discesa può essere ignorata (intesa come pari a zero) laddove la struttura sia continuamente conduttiva (ad esempio, una struttura con telaio in metallo con copertura in legame metallico).

I valori dei parametri sono riportati di seguito.

Livello di protezione LPS	k_i	Materiale	k_m
I	0,08	Aria	1
II	0,06	Calcestruzzo, mattoni, legno	0,5
III e IV	0,04		

numero dei conduttori di discesa n	k_c
1 (solo in caso di LPS isolato)	1
2	0,66
3 e più	0,44

Tabella 1—Parametri utilizzati nel calcolo della distanza di separazione

NOTA - I valori per k_c mostrati si applicano a tutti i tipi di disposizioni di messa a terra di tipo B e per le disposizioni di messa a terra di tipo A (vedere la sezione 2.4 per una spiegazione di queste disposizioni messa a terra), a condizione che la resistenza di terra dei dispersori vicini non differisca di un fattore maggiore di 2. Se le resistenze di terra dei singoli dispersori differiscono di un fattore maggiore di 2, si assume che $k_c = 1$. Di fatto, spesso viene eseguito un calcolo più dettagliato di k_c utilizzando software specifico.

Pertanto, in sintesi, la distanza di separazione è la distanza minima tra un punto sulla rete del conduttore LPS e un'altra parte conduttiva che deve essere osservata al fine di evitare una scarica elettrica (flashover) indesiderata dal sistema LPS alla parte conduttiva, con possibili danni consequenziali. Per semplificare il calcolo la distanza può essere calcolata per l'aria, e, se viene considerato un percorso conduttivo (ovvero attraverso una parete o lungo una superficie), la distanza richiesta deve essere pari al doppio.

Gli standard forniscono calcoli di esempio per situazioni diverse per chiarire come deve essere applicata la tecnica.

2. Design dell'LPS isolato

2.2.2 Conduttori isolati

Nella pratica, può essere difficile mantenere la distanza di separazione richiesta. Ciò potrebbe richiedere uno scomodo instradamento dei conduttori o l'innalzamento del conduttore con supporti isolanti. Inoltre, può essere difficile verificare la presenza di elementi di messa a terra dietro le superfici o all'interno di elementi strutturali che potrebbero violare la distanza di separazione richiesta.

Per semplificare queste problematiche, è possibile utilizzare un conduttore isolato. Le prestazioni dell'isolamento sono testate in laboratorio e il risultato viene espresso come conduttore dotato di distanza di separazione equivalente a quella fornita da quella distanza di aria. Il test è specificato negli standard e nelle specifiche precedentemente menzionate.

L'applicazione di un cavo di questo tipo è relativamente semplice. La distanza di separazione (nell'aria) viene calcolata per diversi punti sul sistema di protezione contro i fulmini. Per quelle parti dell'LPS in cui deve essere utilizzato il conduttore isolato, è necessario accertarsi che:

La distanza di separazione calcolata (nell'aria) sia \leq della distanza di separazione equivalente del conduttore

In questo caso, il conduttore isolato può essere utilizzato in quella parte dell'LPS e la separazione fisica tipicamente richiesta non è applicabile. Ciò significa che il conduttore può essere montato direttamente sugli elementi di messa a terra senza il rischio che si verifichino scintille pericolose.

nVent produce due conduttori isolati che presentano distanze di separazione equivalenti di 0,50 m e 0,70 m.

2.3 SISTEMA DI TERMINAZIONE AEREO

Il design di un LPS che utilizza un sistema ISO_nV comincia garantendo la copertura dell'edificio o della struttura attraverso il Metodo dell'angolo di protezione, il Metodo della sfera rotolante o una combinazione di entrambi. Il sistema ISO_nV utilizza pali e barre più lunghe che consentono di ottenere aree di protezione maggiori con meno barre, con qualsiasi dei metodi citati. L'aspetto di questo design è simile per un sistema isolato o non isolato; tuttavia, il design del sistema isolato utilizza solo terminazioni aeree dedicate, anziché includere elementi naturali dell'edificio, per garantire l'isolamento dell'LPS nell'area in cui è richiesto l'isolamento.

Esempi del Metodo dell'angolo di protezione, del Metodo della sfera rotolante e della combinazione di entrambi i metodi sono riportati qui.

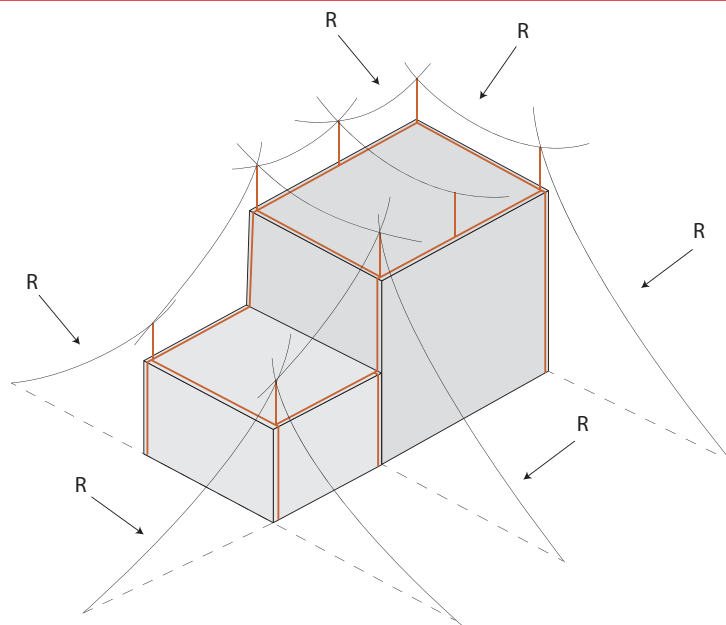


Figura 1–Metodo della sfera rotolante

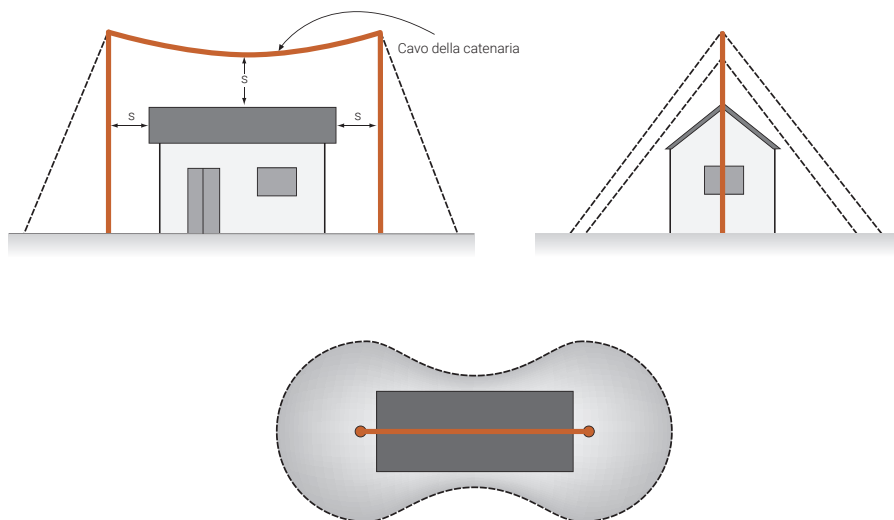


Figura 2–Metodo dell'angolo di protezione

2. Design dell'LPS isolato

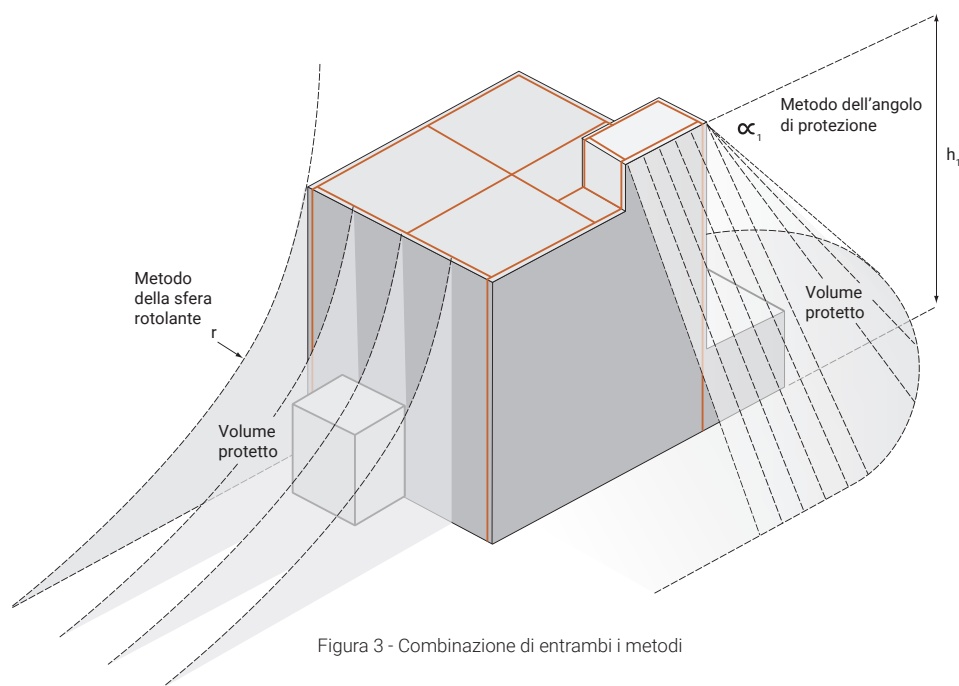


Figura 3 - Combinazione di entrambi i metodi

2.4 SISTEMA DI TERMINAZIONE A TERRA

Lo standard IEC 62305-3 identifica due tipi di sistemi di terminazione a terra di base.

La disposizione di Tipo A prevede dispersori installati all'esterno della struttura da proteggere collegati a ciascun connettore di discesa e questi dispersori non formano un circuito chiuso.

La disposizione di Tipo B comprende un conduttore ad anello esterno alla struttura da proteggere o un dispersore di fondazione che forma un circuito chiuso. Tali dispersori

possono anche essere disposti a maglie e spesso vengono incorporati nel calcestruzzo delle fondamenta di un edificio. L'intento è quello di ridurre al minimo la differenza di potenziale tra le parti del sistema di terminazione a terra.

Ulteriori dettagli su queste disposizioni di messa a terra vengono forniti nello standard, tuttavia in queste illustrazioni viene fornito il concetto di base. Il tipo di sistema di dispersori è importante quando si utilizzano LPS isolati e influisce sul calcolo della distanza di separazione.

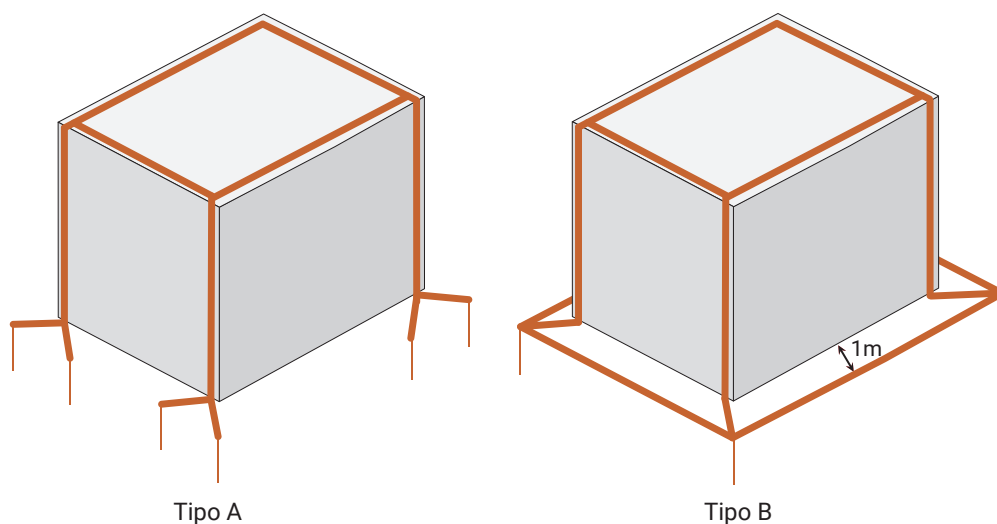


Figura 4–Disposizioni di messa a terra di Tipo A e Tipo B

2. Design dell'LPS isolato

2.5 ESEMPI DI SISTEMI ISOLATI

2.5.1 Conduttori di discesa separati

In questo esempio, ciascuna barra della terminazione aerea dispone del proprio conduttore di discesa dedicato, indicando che l'uso di un singolo connettore di discesa per la terminazione aerea di un LPS isolato è consentito in base allo standard. Tutta la corrente da fulmine risultante da un fulmine che colpisce la terminazione aerea passa attraverso il conduttore di discesa dedicato. In questo caso il calcolo della distanza di separazione in un punto qualsiasi del conduttore di discesa è semplice e viene eseguito utilizzando la precedente formula fornita per la distanza di separazione, tenendo conto che $k_m = 1$, $k_c = 1$ e che k_i dipende dalla classe di LPS scelta. Se la distanza di separazione del cavo non deve essere superata, le lunghezze massime del conduttore individuale sono le seguenti.

Conduttore	Classe di LPS		
	I	II	III e IV
ISONV50	6,3 m	9,4 m	12,5 m
ISONV70	8,8 m	13,1 m	17,5 m

Tabella 2–Massima lunghezza del conduttore per conduttori individuali non interconnessi

Sono forniti due esempi di utilizzo di questo approccio.

Il primo esempio prende in considerazione un moderno e più alto edificio rinforzato con calcestruzzo, completo di copertura in legame metallico. Durante la costruzione dell'edificio è stata prestata particolare attenzione nel garantire che tutto il rinforzo in calcestruzzo sia interconnesso elettricamente, interconnesso con il rivestimento e i supporti metallici, con gli elementi metallici esposti dell'edificio, e connesso al sistema di messa a terra delle fondamenta dell'edificio. L'edificio stesso è intrinsecamente protetto dalle cadute dirette di fulmini, tuttavia l'apparecchiatura elettrica sensibile è stata installata su un palo posizionato sulla copertura. Sebbene l'apparecchiatura e il palo possano essere collegati al sistema LPS dell'edificio, si è deciso di evitare il flusso delle correnti dei fulmini diretti attraverso l'apparecchiatura installando un sistema LPS isolato sul palo per proteggere l'apparecchiatura, collegandolo al sistema LPS principale dell'edificio alla base del palo. In questo esempio, la lunghezza del conduttore isolato richiesta era di 8 metri e la Classe LPS era di livello I, pertanto è stato scelto ISONV70 (8 m è inferiore al massimo di 8,8 m consentito per ISONV70).

In questo secondo esempio, deve essere protetto un edificio relativamente compatto contenente apparecchiatura di comunicazione sensibile. Oltre ai contenuti sensibili dell'edificio, sono stati installati sistemi di antenne sulla copertura. Sono state installate quattro barre di terminazioni aeree in ciascun angolo dell'edificio e il metodo della sfera rotolante garantisce la protezione dell'edificio e delle installazioni sulla copertura. La lunghezza di ciascun conduttore di discesa

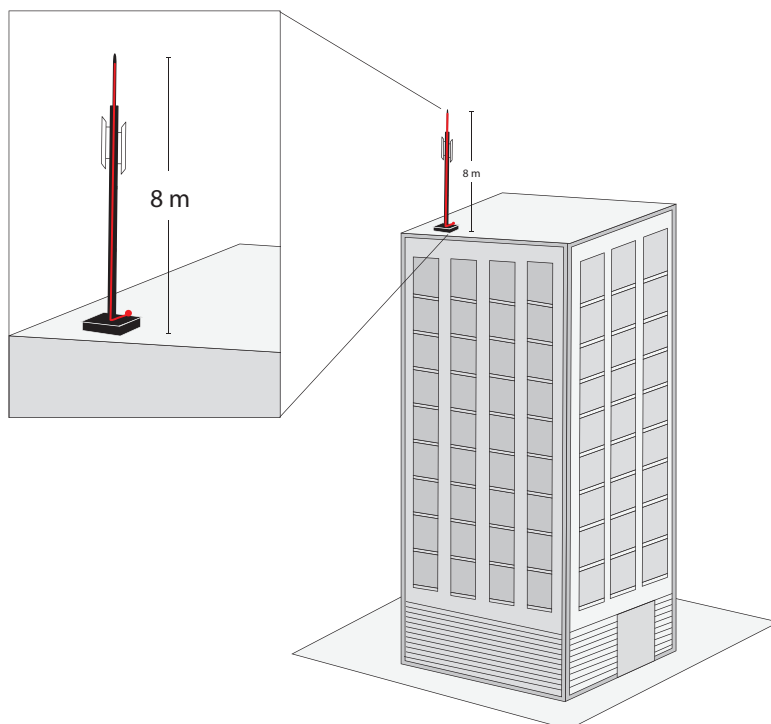


Figura 5–Conduttori di discesa separati (esempio 1)

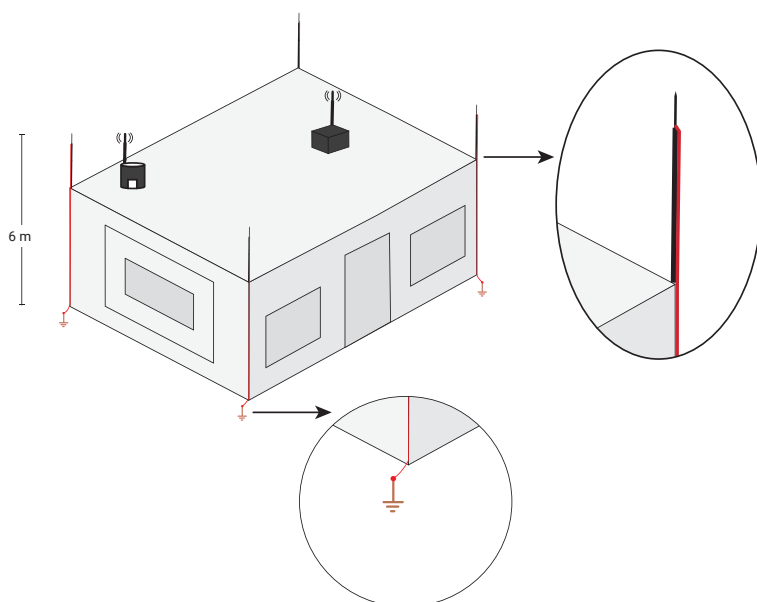


Figura 6–Conduttori di discesa separati (esempio 2)

fino alle fondamenta dell'edificio è di 6 metri. È stato utilizzato il conduttore ISONV50, ottenendo un livello di protezione LPS di Classe I.

Tenere presente che il sistema di messa a terra alla base di ciascun conduttore di discesa può essere di Tipo A o di Tipo B.

2. Design dell'LPS isolato

2.5.2 Copertura completa dell'edificio

In questo esempio, l'edificio è significativamente più grande. Sono presenti numerosi sistemi di comunicazione sulla copertura con antenne e impianti fotovoltaici. Un'analisi relativamente rapida mostra che il percorso dei conduttori di discesa individuali da ciascuna terminazione aerea supera la lunghezza massima del cavo consentita. Le terminazioni aeree sono ora interconnesse, suddividendo in tal modo la corrente tra diversi percorsi e riducendo quindi il fattore k_c e di conseguenza la distanza di separazione richiesta. In questo esempio, l'edificio è di 30 m x 30 m in vista piana e 3 piani di altezza (10 m). Le terminazioni aeree sono installate su ciascun angolo, al centro di ogni lato e una al centro, per un totale di 9 terminazioni aeree in una disposizione di 3 x 3. Le dimensioni del sistema risultante sono mostrate nell'illustrazione. Tenere presente che, come spiegato nelle Sezioni 2.2 e 2.4, è stato impiegato un sistema di messa a terra di Tipo B per garantire un buon collegamento equipotenziale alla base di ciascun conduttore di discesa.

Tenendo conto delle altezze delle terminazioni aeree, il software di calcolo ha stabilito che le distanze di separazione per le terminazioni aeree su angolo, bordo e centro devono essere come indicato di seguito.

Terminazione aerea	Classe di LPS		
	I	II	III e IV
Angoli	0,56 m	0,42 m	0,28 m
Bordi	0,48 m	0,36 m	0,24 m
Centri	0,60 m	0,45 m	0,30 m

Tabella 3 - Distanze di separazione richieste per ciascuna classe di LPL

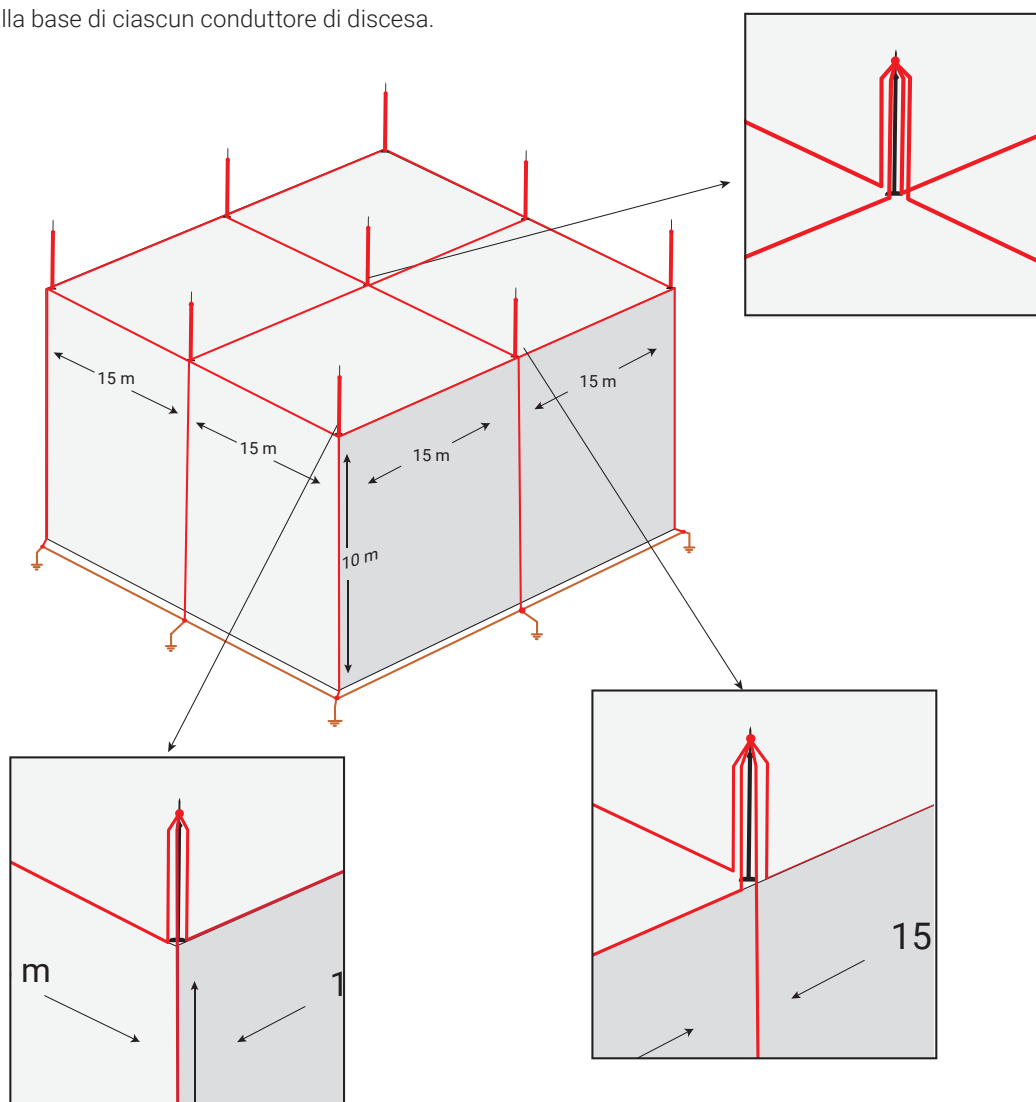


Figura 7 - Copertura completa dell'edificio

2. Design dell'LPS isolato

2.5.3 Collegamento ai sistemi LP non isolati inferiori

In questa situazione, in genere l'apparecchiatura sulla copertura deve essere protetta mediante un LPS isolato, tuttavia l'intero edificio non necessita di un LPS isolato completo. Una scelta economica valida potrebbe essere quella di collegare l'LPS isolato della copertura all'LPS non isolato che copre la parte rimanente dell'edificio. Ci sono due casi possibili, a seconda che l'edificio sia conduttivo o meno.

L'edificio è conduttivo

Questa situazione è stata illustrata nel primo esempio della Sezione 2.5.1, e costituisce un'eccellente applicazione economicamente conveniente del sistema ISONV.

L'edificio non è conduttivo

In questo esempio, l'edificio è in muratura (non conduttivo) e solo i conduttori della copertura utilizzano il sistema ISONV. Le distanze di separazione vengono calcolate come prima, nella Tabella 2. Tenere presente che poiché l'edificio non è conduttivo, la distanza di separazione all'inizio dei conduttori ISONV (mostrata come punto A nell'illustrazione) è stata calcolata come di 0,3 m, e pertanto l'apparecchiatura elettrica deve essere posizionata lontano da questi punti.

Poiché i conduttori di discesa principali dell'edificio non sono isolati, è necessario prestare attenzione affinché non vengano posizionati servizi elettrici all'interno della distanza di separazione relativa a un punto particolare vicino ai conduttori di discesa. Questa distanza di separazione si applica anche ai

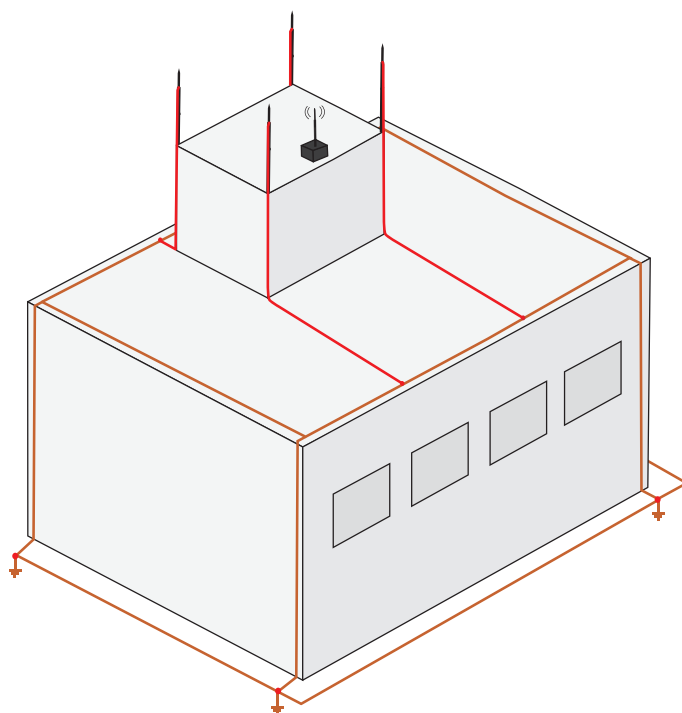


Figura 8–Collegamento ai sistemi LP non isolati inferiori

conduttori interni posizionati nella parte interna della parete, accanto ai conduttori di discesa.

2.5.4 Protezione di elementi specifici o delle persone

In alcune installazioni di LPS non isolati, la distanza di separazione potrebbe essere violata solo per un particolare elemento. In questo esempio, può essere utilizzata una lunghezza del conduttore isolato in quel punto. Deve essere fornita una lunghezza sufficiente su ciascun lato dell'elemento.

Un altro caso simile può essere quello in cui le persone si trovano inevitabilmente vicino a un conduttore di discesa e lo spazio

non supera la distanza di separazione. Un caso di questo tipo potrebbe essere quello mostrato nella seguente figura.

In questo caso, i conduttori di discesa in prossimità delle persone potrebbero utilizzare conduttori isolati. In questo caso, il conduttore di discesa isolato potrebbe essere installato in un tubo in PVC metallico per impedire danni fisici al conduttore.

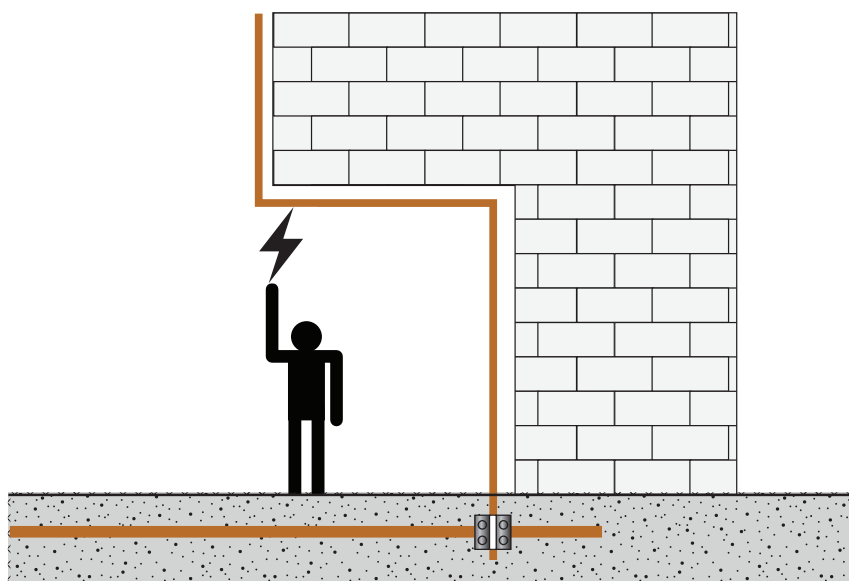


Figura 9–Scarica elettrica sulle persone

3. Panoramica del sistema

Il sistema è costituito da pali isolati che supportano parafulmini che forniscono le aree di protezione sopra l'edificio, e da conduttori di discesa isolati interconnessi che permettono di mantenere l'isolamento del sistema. Tenere presente che il palo viene utilizzato sempre con un conduttore interno e può avere da 1 a 4 conduttori esterni.

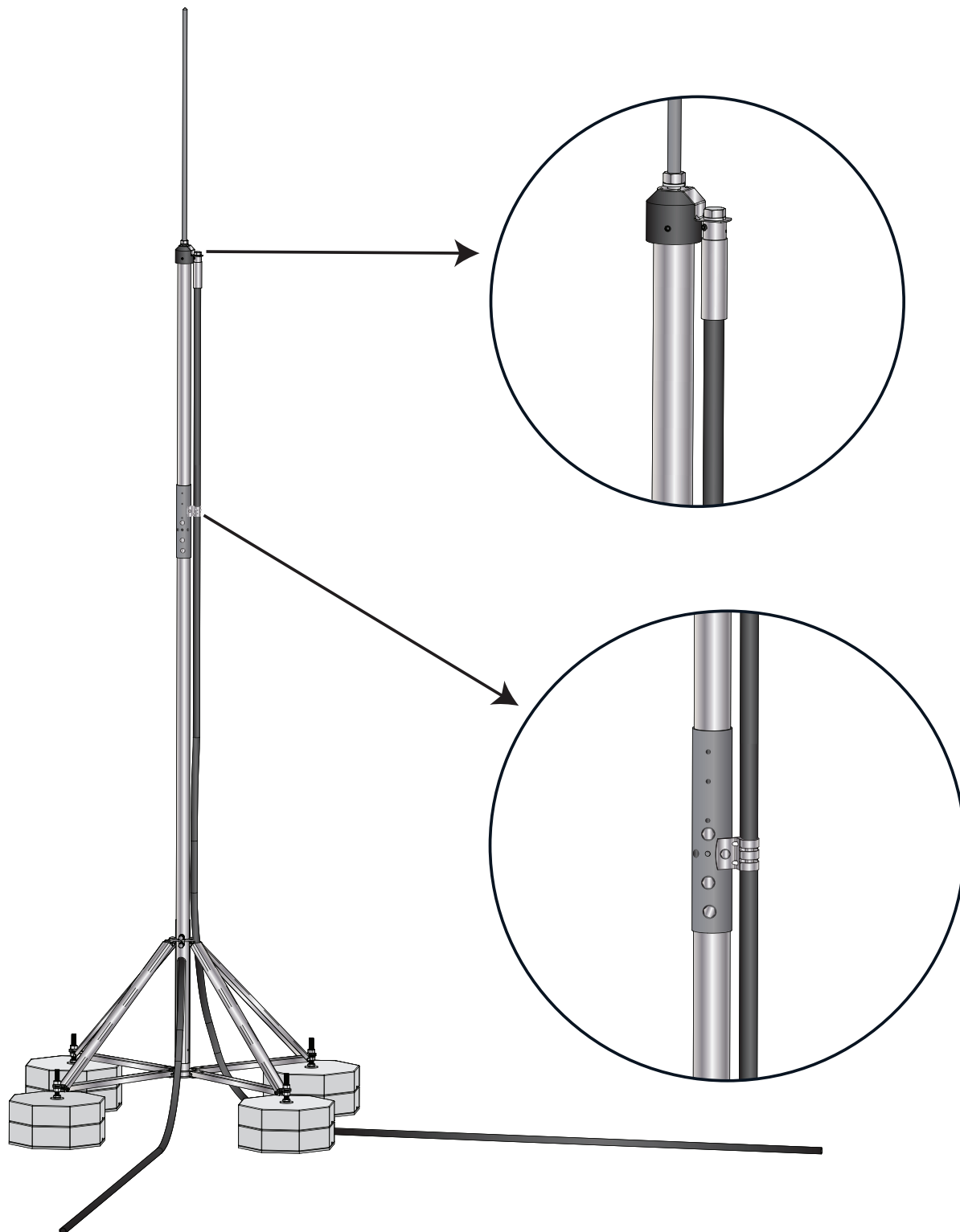


Figura 10–Disposizione del supporto dei terminali aerei ISONV

3. Panoramica del sistema

3.1 BARRE DELLA TERMINAZIONE AEREA

I terminali aerei sono disponibili in lunghezze di 0,5, 1, 1,5 e 2 metri, e vengono scelti in base all'altezza complessiva richiesta dal design dell'LPS. Sono tutti disponibili in alluminio, con le barre da 1,5 e 2 metri disponibili anche in acciaio inossidabile

di grado V2A (304).

Presentano basi con filettature M16 per poter essere collegati al coperchio del palo e alla terminazione superiore.

3.2 ASSEMBLAGGIO PALO SUPERIORE

Il terminale aereo selezionato viene collegato all'assemblaggio del palo superiore pre-assemblato, costituito da un coperchio del palo, un palo in fibra di vetro da 2 metri e una staffa di giunzione in acciaio inossidabile di grado V2A (304). La lunghezza complessiva di questo assemblaggio è di 2,3 metri e la staffa di

giunzione contiene un dispositivo di collegamento equipotenziale interno per il collegamento elettrico di un conduttore di discesa interno. È possibile montare ulteriori conduttori di discesa all'esterno dell'assemblaggio del palo superiore, tuttavia è sempre richiesto un conduttore di discesa interno.

3.3 SEZIONE INFERIORE E DISPOSIZIONI DI MONTAGGIO

La sezione inferiore del palo è realizzata in alluminio e viene fornita in tre diverse lunghezze: 1,1, 2,4 e 3,7 metri. La sezione inferiore del palo può essere supportata in numerosi modi. Può utilizzare un supporto per palo indipendente a 4 gambe (come mostrato sopra) o essere collegata a un'asta o una sezione di parete di supporto.

interno. Generalmente, quando la sezione inferiore del palo è fissata a un'asta o una sezione di parete di supporto, il cavo interno esce semplicemente dalla parte della sezione del palo e pertanto non è necessaria un'apertura laterale. Le sezioni inferiori del palo utilizzate con i supporti per palo, tuttavia, devono disporre di un'apertura.

Le sezioni inferiori del palo sono disponibili in due tipi: con o senza apertura (presa) per consentire l'uscita laterale del cavo

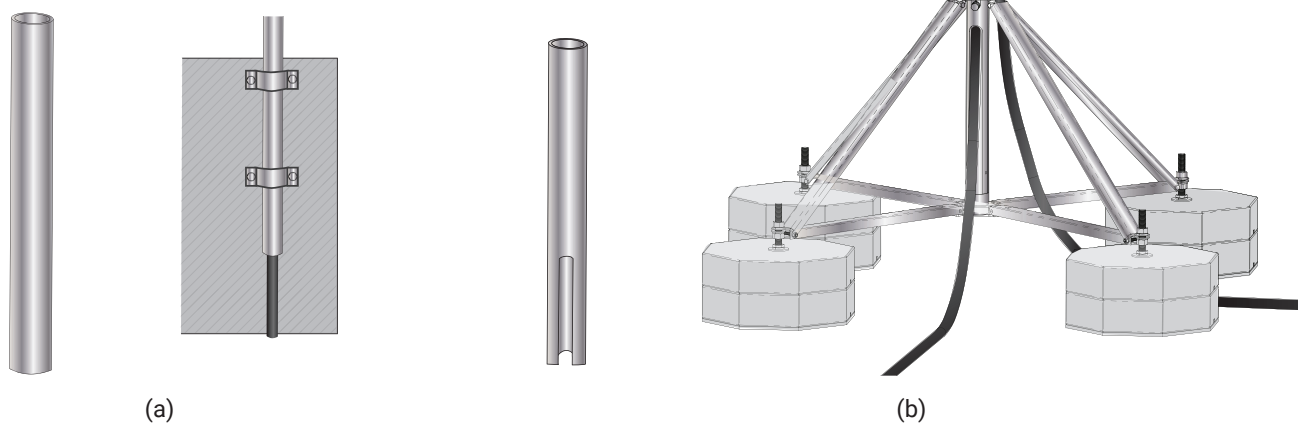


Figura 11–Sezione inferiore del palo (a) senza apertura e (b) con apertura

3. Panoramica del sistema

3.4 CONDUTTORI DI DISCESA ISOLATI

I conduttori di discesa isolati utilizzati nel sistema dispongono di un isolamento stratificato specificamente progettato che fornisce sia l'isolamento elettrico che il controllo della tensione. Sono testati in base ai requisiti dello standard IEC TS 62561-8 e presentano le seguenti distanze di separazione equivalenti:

Conduttore di discesa	Distanza di separazione equivalente
ISONV50	50 cm (0,5 m)
ISONV70	70 cm (0,7 m)

Tabella 4 - Distanze di separazione equivalenti del conduttore di discesa ISONV

Ciascuno di questi conduttori di discesa isolati ISONV raggiunge la più alta classificazione di capacità di trasporto della corrente da fulmini, essendo stata sottoposta ai test di Classe H2 (200kA).

È necessario prestare attenzione durante l'installazione per evitare di danneggiare l'isolamento del conduttore e mantenere l'isolamento richiesto per il sistema.

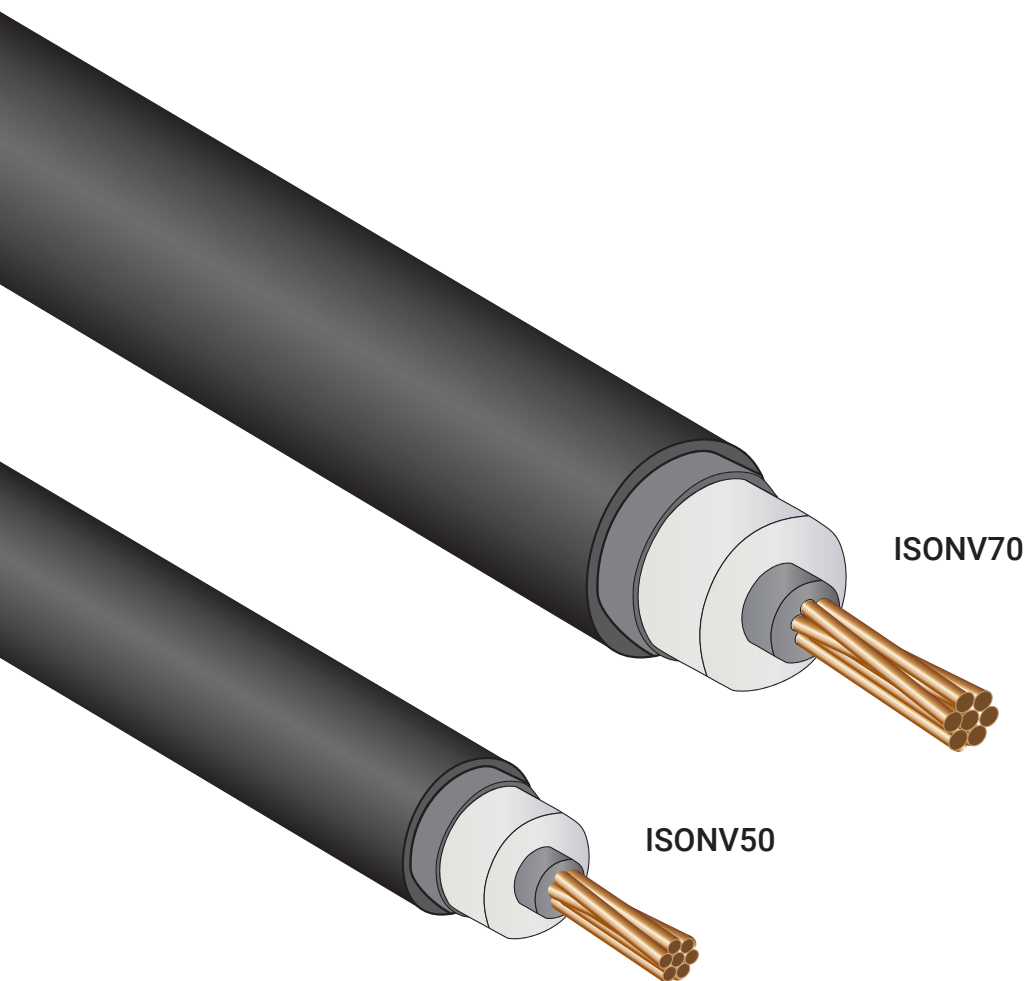


Figura 12–ISONV70 (sopra) e ISONV50 (sotto)

4. Dettagli di installazione

4.1 TERMINAZIONE SUPERIORE

I componenti della terminazione superiore vengono forniti in due kit, a seconda che la terminazione sia per un conduttore di discesa isolato installato all'interno o all'esterno del palo. I contenuti del kit per entrambe le varianti sono mostrati nella figura dell'assemblaggio del palo.

Indipendentemente dal kit utilizzato, la terminazione superiore effettiva viene creata allo stesso modo, come mostrato di seguito.

Pulire l'estremità del conduttore di discesa

Per prima cosa, pulire i primi 150 mm dell'estremità del conduttore di discesa con un panno per pulizie.

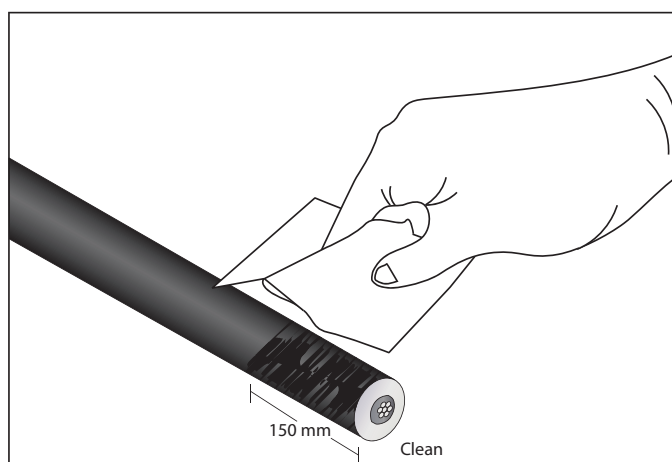


Figura 13–Area del conduttore da pulire

Spellare il conduttore di discesa

Impostare la lunghezza di spellatura sullo speciale strumento di spellatura a 30 mm. Quindi, ruotare lo strumento in senso orario per spellare l'isolamento, esponendo 30 mm del conduttore interno.

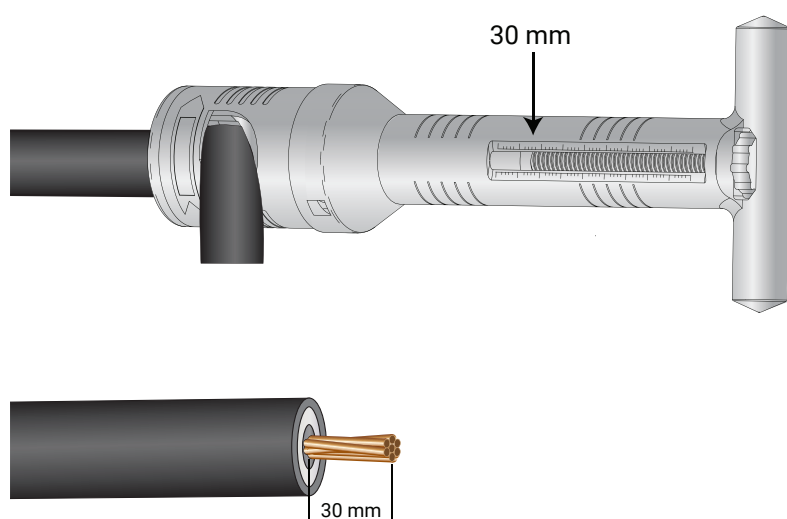


Figura 14–Spellatura del conduttore

4. Dettagli di installazione

Collegare la parte di terminazione superiore

Utilizzare una chiave da 19 mm per avvitare la parte di terminazione superiore in senso orario sull'estremità del cavo, controllando che i trefoli del conduttore siano visibili attraverso ciascun foro della vite.

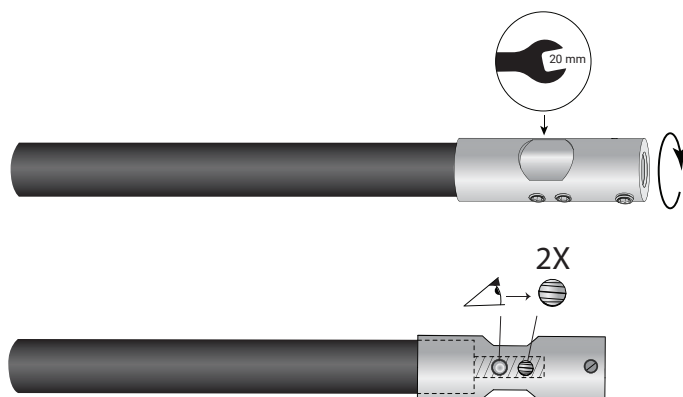


Figura 15-Collegamento della parte di terminazione superiore

Serrare del due viti di fissaggio del conduttore a 5 N m, utilizzando la chiave esagonale fornita.

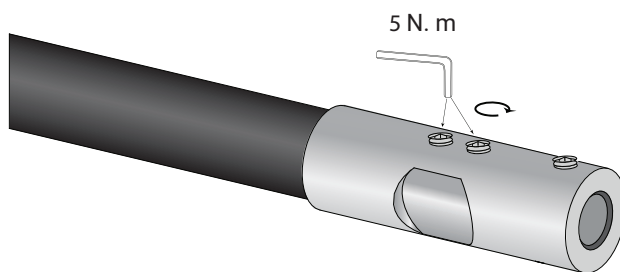


Figura 16 - Serraggio delle viti di fissaggio

Applicare il tubo termoretraibile

Infine, utilizzando un cannello a gas o una pistola termica, far scorrere il tubo termoretraibile sulla parte di terminazione superiore, verificando che le due viti appena serrate siano coperte, mentre la vite necessaria per serrare la terminazione aerea deve rimanere scoperta. Fissare il tubo termoretraibile a 15 mm dall'estremità della staffa di giunzione. Riscaldare attentamente il tubo termoretraibile dall'estremità della staffa di giunzione al conduttore, evitando di lasciare aria intrappolata. Non bruciare il tubo termoretraibile. Alle estremità del tubo riscaldato potrebbero essere presenti piccole quantità di adesivo fuso: questa è una condizione normale.

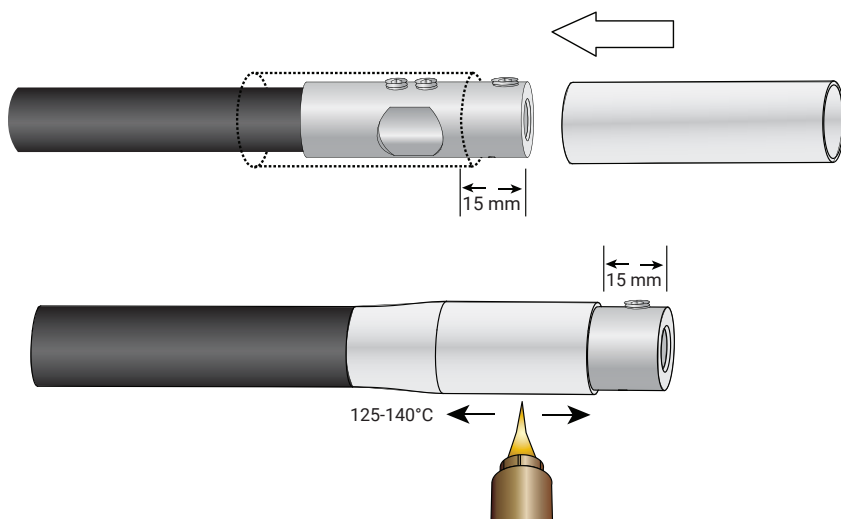


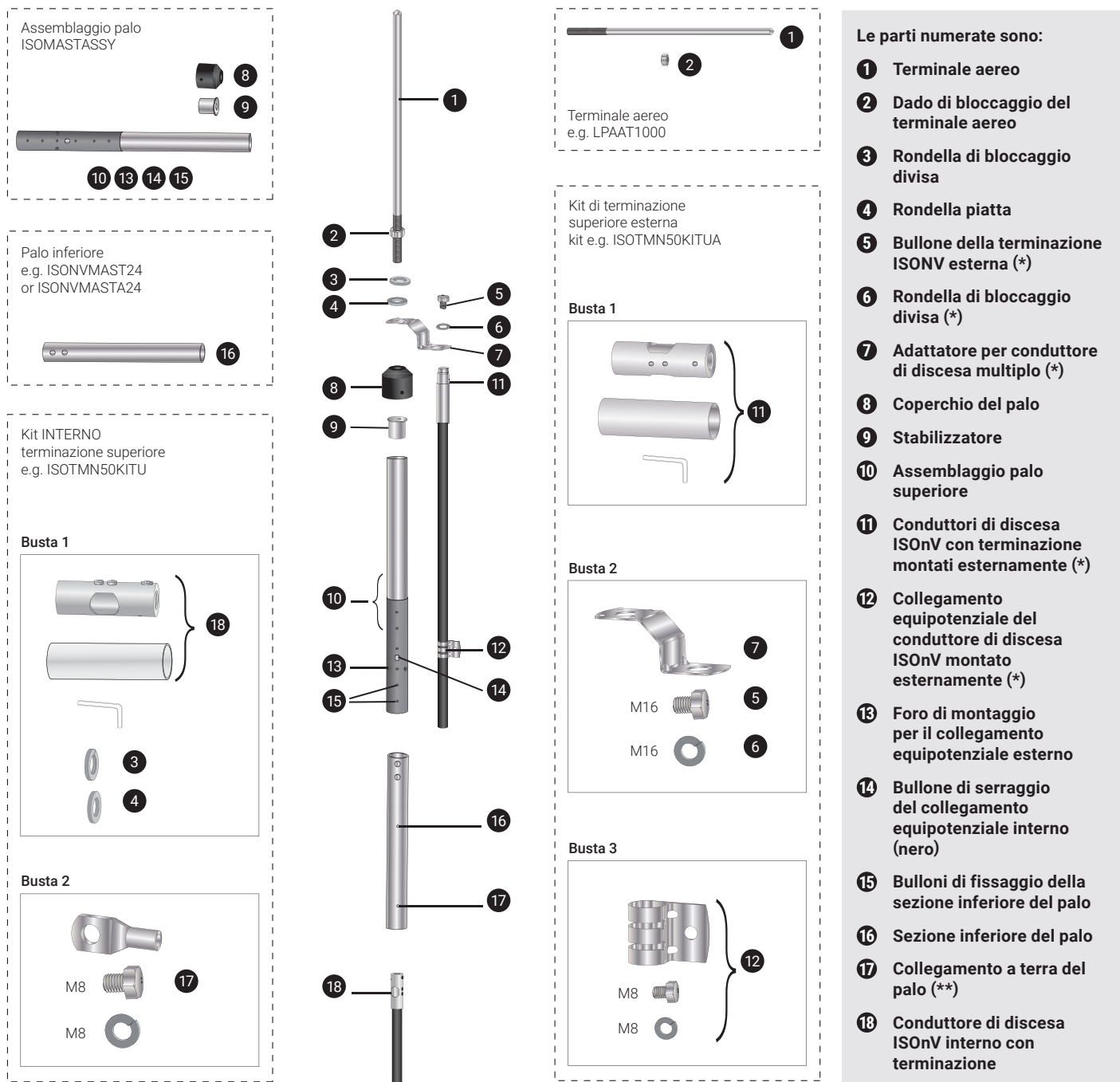
Figura 17 - Applicazione del tubo termoretraibile

4. Dettagli di installazione

4.2 POSIZIONAMENTO DELL'ASSEMBLAGGIO E DEL CONDUTTORE DI DISCESA

Per l'assemblaggio di un palo, viene montato un conduttore di discesa con terminazione all'interno del palo di supporto, ma possono essere montati ulteriori conduttori di discesa con

terminazione all'esterno del palo di supporto, a seconda del design del sistema. La seguente figura mostra le parti e come vengono fornite.



- Le parti numerate sono:**
- 1 Terminale aereo
 - 2 Dado di bloccaggio del terminale aereo
 - 3 Rondella di bloccaggio divisa
 - 4 Rondella piatta
 - 5 Bullone della terminazione ISONV esterna (*)
 - 6 Rondella di bloccaggio divisa (*)
 - 7 Adattatore per conduttore di discesa multiplo (*)
 - 8 Coperchio del palo
 - 9 Stabilizzatore
 - 10 Assemblaggio palo superiore
 - 11 Conduttori di discesa ISONV con terminazione montati esternamente (*)
 - 12 Collegamento equipotenziale del conduttore di discesa ISONV montato esternamente (*)
 - 13 Foro di montaggio per il collegamento equipotenziale esterno
 - 14 Bullone di serraggio del collegamento equipotenziale interno (nero)
 - 15 Bulloni di fissaggio della sezione inferiore del palo
 - 16 Sezione inferiore del palo
 - 17 Collegamento a terra del palo (**)
 - 18 Conduttore di discesa ISONV interno con terminazione

Figura 18 – Vista esplosa dell'assemblaggio palo

(*) Queste parti vengono utilizzate se viene utilizzato un conduttore di discesa montato esternamente.

(**) Da collegare necessariamente se la sezione inferiore del palo non è collegata a terra mediante la disposizione di montaggio utilizzata.

4. Dettagli di installazione

Il processo di assemblaggio è il seguente:

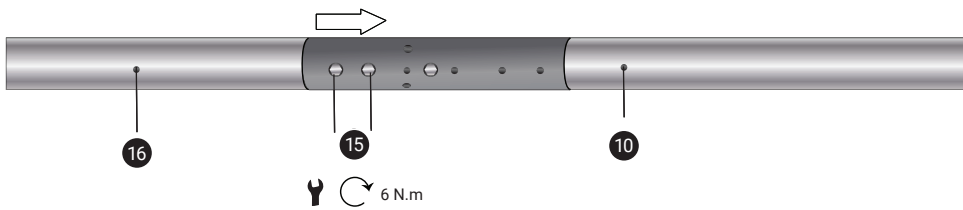


Figura 19–Unione delle parti superiore e inferiore del palo

- a.** Indipendentemente dal numero di conduttori di discesa sul palo, cominciare disponendo le parti su una superficie orizzontale.
- b.** Inserire la sezione inferiore del palo (16) nell'assemblaggio del palo superiore (10) e serrare i due bulloni di fissaggio del palo inferiore (15) a una coppia di serraggio di 6 N m.

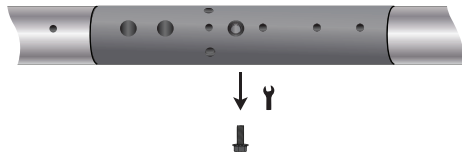


Figura 20–Rimuovere temporaneamente il bullone del collegamento equipotenziale interno

- c.** Rimuovere temporaneamente il bullone di serraggio del collegamento equipotenziale interno (14). Questo bullone è di colore nero per evitare confusione.



Figura 21–Passaggio del conduttore interno attraverso il palo

- d.** Far passare il conduttore di discesa ISO nV interno con terminazione (18) attraverso la sezione inferiore del palo collegata (16) e l'assemblaggio del palo superiore (10).

4. Dettagli di installazione

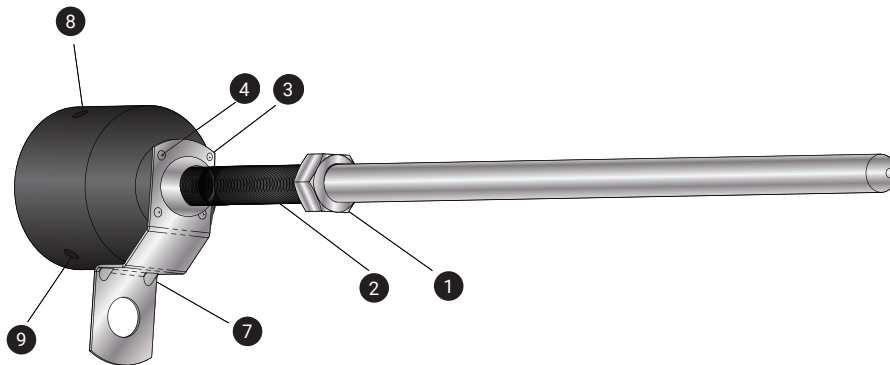


Figura 22–Assemblare senza serrare le parti del terminale aereo

e. Ruotare il dado di bloccaggio del terminale aereo (2) completamente verso l'alto della sezione filettata del terminale aereo (1) e far passare l'estremità filettata del terminale aereo (1) attraverso la rondella di bloccaggio divisa (3), la rondella piatta (4), gli adattatori per conduttori di discesa multipli (7) se presenti, il coperchio del palo (8) e lo stabilizzatore (9).

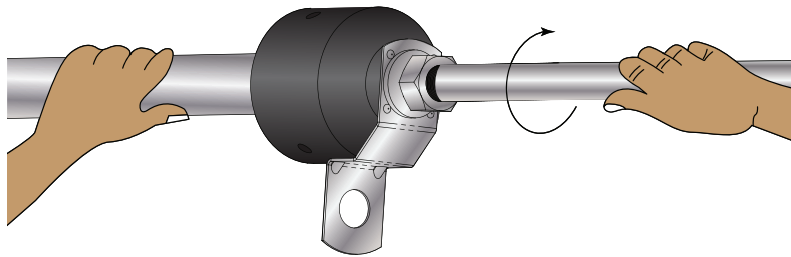


Figura 23–Fissare il conduttore al terminale aereo con una mano

f. Tenendo l'estremità del conduttore di discesa (18) con una mano, avvitare il terminale aereo (1) in senso orario nella terminazione superiore del conduttore di discesa ISO nV interno (18). Serrare con la mano il più possibile.

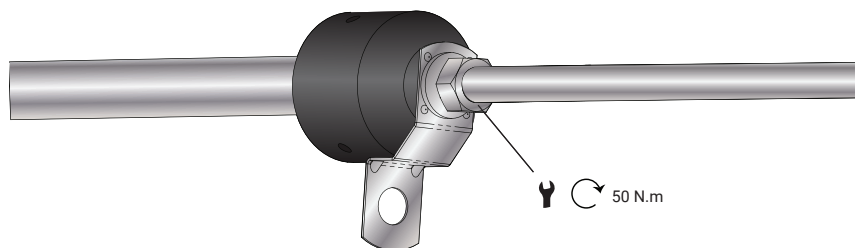


Figura 24–Serrare il dado di bloccaggio

g. Ruotare il dado di bloccaggio del terminale aereo (2) in senso orario e serrarlo a una coppia di 50 N m.

4. Dettagli di installazione

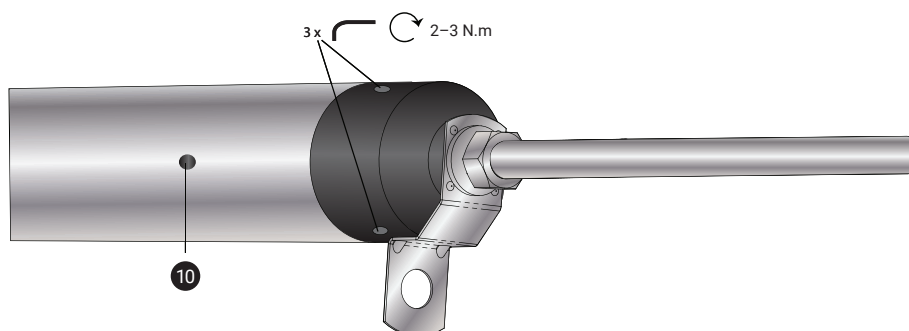


Figura 25–Serrare il coperchio del palo sull'assemblaggio del palo superiore

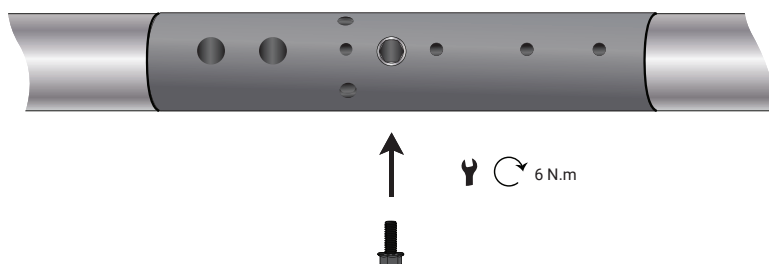


Figura 26–Reinserire il bullone del collegamento equipotenziale interno e serrare

Se devono essere installati conduttori di discesa ISONV con terminazione montati esternamente (11), continuare con i seguenti passi:

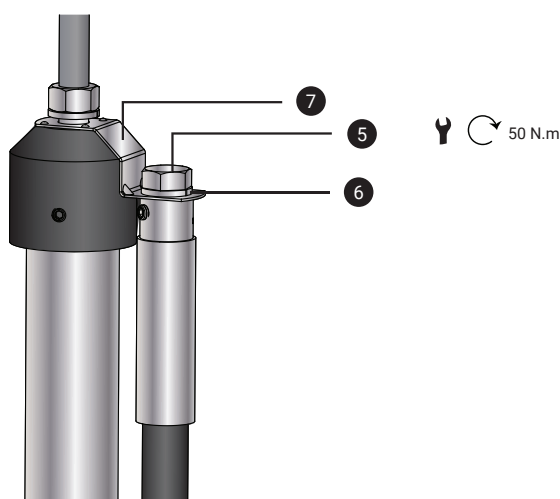


Figura 27–Collegare i conduttori esterni come necessario

h. Premere completamente il coperchio del palo (8) sulla parte superiore dell'assemblaggio del palo superiore (10), accertandosi che lo stabilizzatore (9) si posizioni completamente nella parte superiore dell'assemblaggio del palo superiore (10) e serrare le tre viti di fissaggio sul coperchio del palo (8) a una coppia di 2-3 N m, assicurandosi che eventuali adattatori di conduttori di discesa multipli (7) siano allineati ai fori per i collegamenti equipotenziali dei conduttori di discesa ISONV montati esternamente (13) mostrati di seguito.

i. Reinstallare il bullone di serraggio del collegamento equipotenziale interno (14) rimosso nel passo c. sopra, e serrarlo completamente a una coppia di 6 N m.

j. Fissare ciascun conduttore di discesa ISONV con terminazione montato esternamente (11) al rispettivo adattatore per conduttore di discesa multiplo (7) utilizzando il bullone (5) e la rondella di bloccaggio divisa (6). Serrare a una coppia di 50 N m.

4. Dettagli di installazione

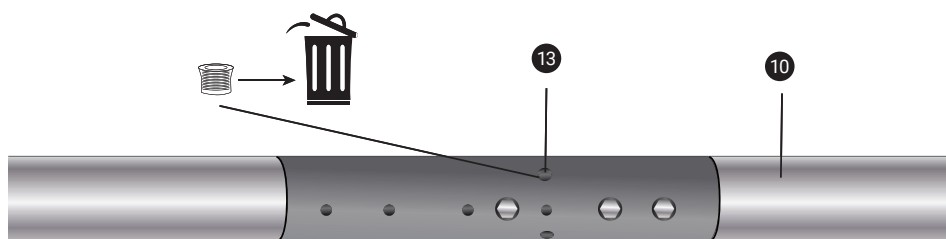


Figura 28–Rimuovere e gettare le protezioni in plastica delle filettature come necessario

k. Individuare i fori filettati appropriati (13) sull'unità di giunzione, quindi rimuovere le protezioni in plastica delle filettature e gettarle.

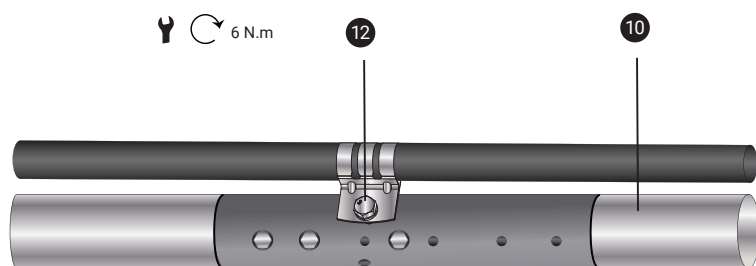


Figura 29–Fissare i conduttori al palo utilizzando i morsetti del collegamento equipotenziale esterno

l. Premere i morsetti del collegamento equipotenziale esterno (12) su ciascun conduttore di discesa ISONV (11) e serrare l'unità di giunzione utilizzando il bullone e la rondella di bloccaggio forniti con i collegamenti equipotenziali esterni (12). Serrare a una coppia di 6 N m.

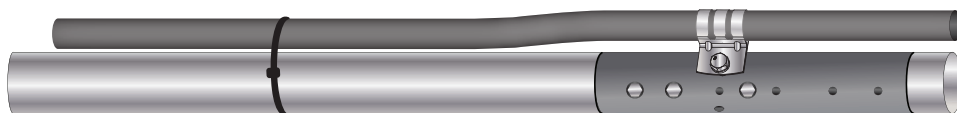


Figura 30–Fissare il conduttore alla sezione inferiore del palo come necessario

m. Applicare fascette in acciaio inossidabile per fissare i conduttori di discesa ISONV (11) alla sezione inferiore del palo 16 come necessario. **NON** serrare eccessivamente per evitare danni all'isolamento!

Per assistenza nella scelta delle parti, viene fornita la seguente tabella:

Parte in Figura XX	Articolo nVent ERICO
(1), (2)	ad es., LPAAT1000 (Terminale aereo)
(8), (9), (10), (13), (14), (15)	ISONVMASTASSY (Assemblaggio palo superiore)
(16)	ad es., ISONVMAST24 (palo inferiore da 2,4 m, da utilizzare con le staffe del palo) o ISONVMASTA24 (palo da 2,4 m, da utilizzare con il supporto del palo)
(3), (4), (17), (18)	ISOTMN50KITU (Kit di terminazione superiore, Palo interno) + ISONV50 o ISOTMN70KITU (Kit di terminazione superiore, Palo interno) + ISONV70
(5), (6), (7), (11), (12)	ISOTMN50KITUA (Kit di terminazione superiore, Palo esterno) + ISONV50 o ISOTMN70KITUA (Kit di terminazione superiore, Palo esterno) + ISONV70

Inoltre, vedere la Sezione 6 "Guida all'ordinazione".

4. Dettagli di installazione

4.3 DISPOSIZIONI DI MONTAGGIO

Una volta che l'assemblaggio del palo viene completato in base a quanto indicato nella sezione precedente, è necessario

implementare la disposizione di montaggio. Vi sono due disposizioni di base: utilizzando i supporti del palo e utilizzando le staffe.

4.3.1 Supporti del palo

I supporti del palo per il sistema ISO_nV dispongono di quattro gambe e punti di montaggio, e vengono forniti ripiegati, pronti per essere aperti sul sito.



Figura 31 – Apertura del supporto del palo

I supporti dei pali sono disponibili in tre formati diversi (1,0 m, 1,5 m e 2,5 m) per adattarsi alle altezze totali dei pali di 3,4 m, 4,7 m e 6,0 m. Tenere presente che le lunghezze dei terminali aerei e l'altezza dei blocchi di calcestruzzo si aggiungono a queste altezze dei pali.

In alcuni casi, la costruzione del tetto potrebbe consentire di montare i supporti dei pali direttamente utilizzando dispositivi di fissaggio adatti. Tuttavia, spesso è preferibile evitare di forare la membrana del tetto per assicurare un fissaggio meccanico diretto adeguato. In questi casi, il supporto del palo viene installato con blocchi di calcestruzzo per consentire un posizionamento solido. Il numero e la disposizione di questi blocchi di calcestruzzo dipendono dall'inclinazione del tetto e dalle velocità massime del vento nel particolare sito di installazione. Ogni singolo blocco di calcestruzzo pesa 17 kg, e sono disponibili pile da 1 a 5 blocchi, complete di base in schiuma, barra di collegamento e ferramenta di fissaggio. Per le direttive tecniche, contattare nVent.

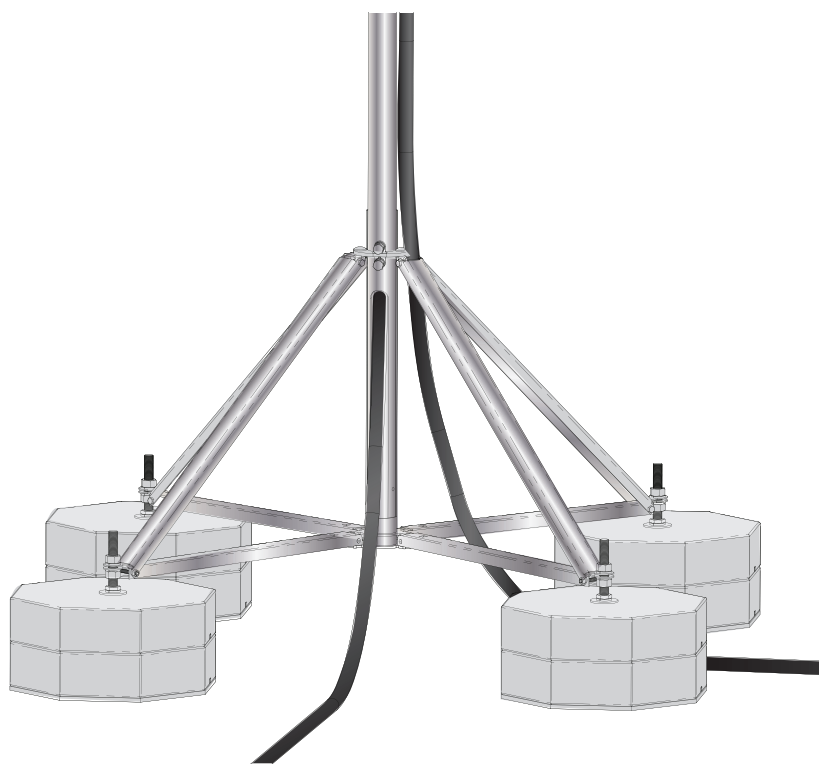


Figura 32 – Disposizione dei blocchi di calcestruzzo su una posizione orizzontale

4. Dettagli di installazione

Quando viene eseguita un'installazione orizzontale con i blocchi di calcestruzzo, la disposizione dei blocchi è la seguente:

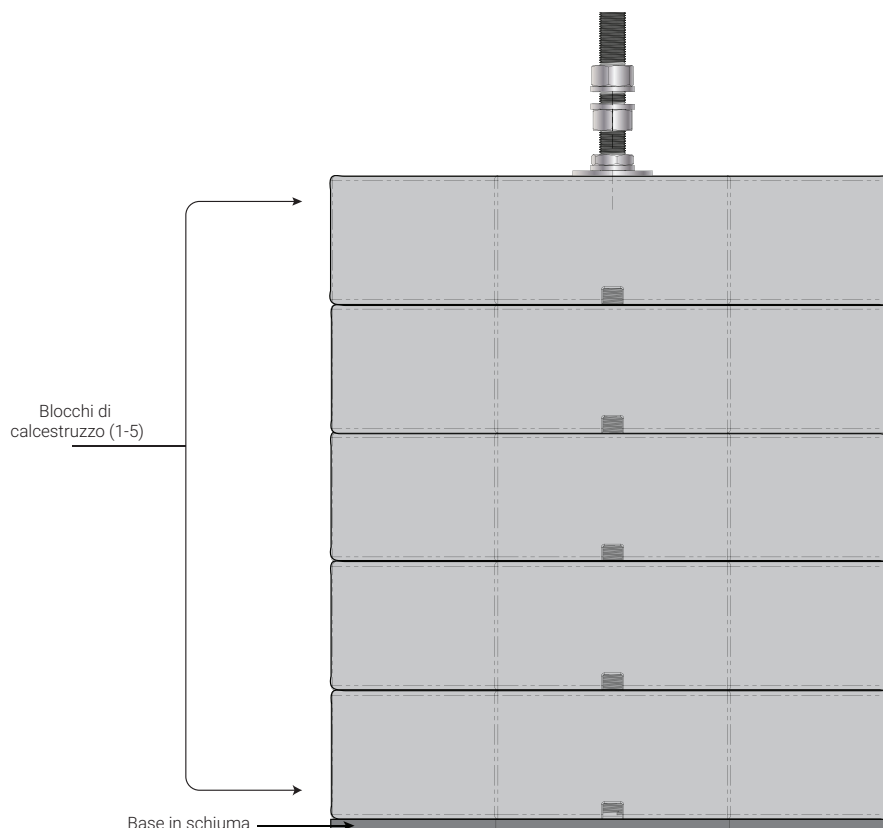


Figura 33–Pila di blocchi di calcestruzzo per il supporto del palo su una posizione orizzontale

Fissare la base in schiuma e i blocchi di calcestruzzo alla barra e serrare le rondelle e il dado (come mostrato sopra) sulla pila di calcestruzzo per mantenerla fissata in posizione. Serrare a 50 N m.

Regolare i due dadi superiori e le rondelle divise all'altezza corretta, assicurandosi che le linguette dei piedini del supporto del palo siano posizionate tra le due rondelle divise. Questa regolazione è utile per le superfici irregolari. Una volta stabilita l'altezza corretta, serrare il dado superiore a una coppia di 50 N m.

Laddove la posizione di installazione non sia orizzontale, è disponibile un montaggio con angolo regolabile che si adatta a una serie di pendenze del tetto.

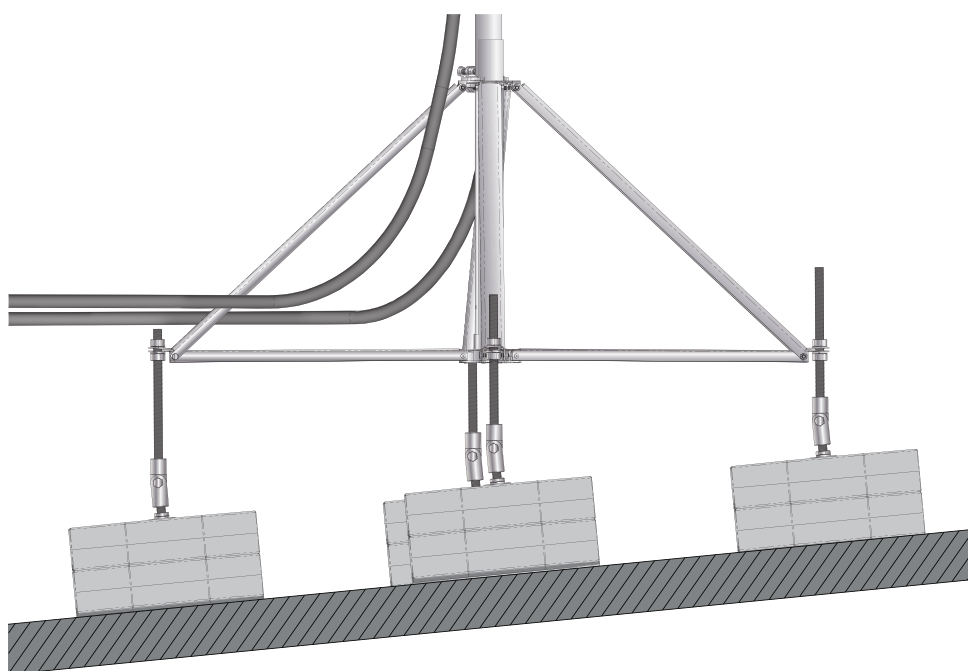


Figura 34–Disposizione dei blocchi di calcestruzzo su una posizione inclinata

4. Dettagli di installazione

In questo caso, la pila di blocchi viene fornita con uno snodo angolare e un'altezza della barra variabili per adattarsi al numero di blocchi. Inoltre, viene utilizzato un set di barre di estensione per il collegamento verticale della barra al supporto del palo. Questi set vengono forniti in diverse lunghezze per adattarsi ai parametri del tetto e del supporto del palo specifici. Contattare nVent per indicazioni specifiche riguardo all'angolazione massima per il tetto opportuna e per altre raccomandazioni relative a questa disposizione per tetto inclinato.

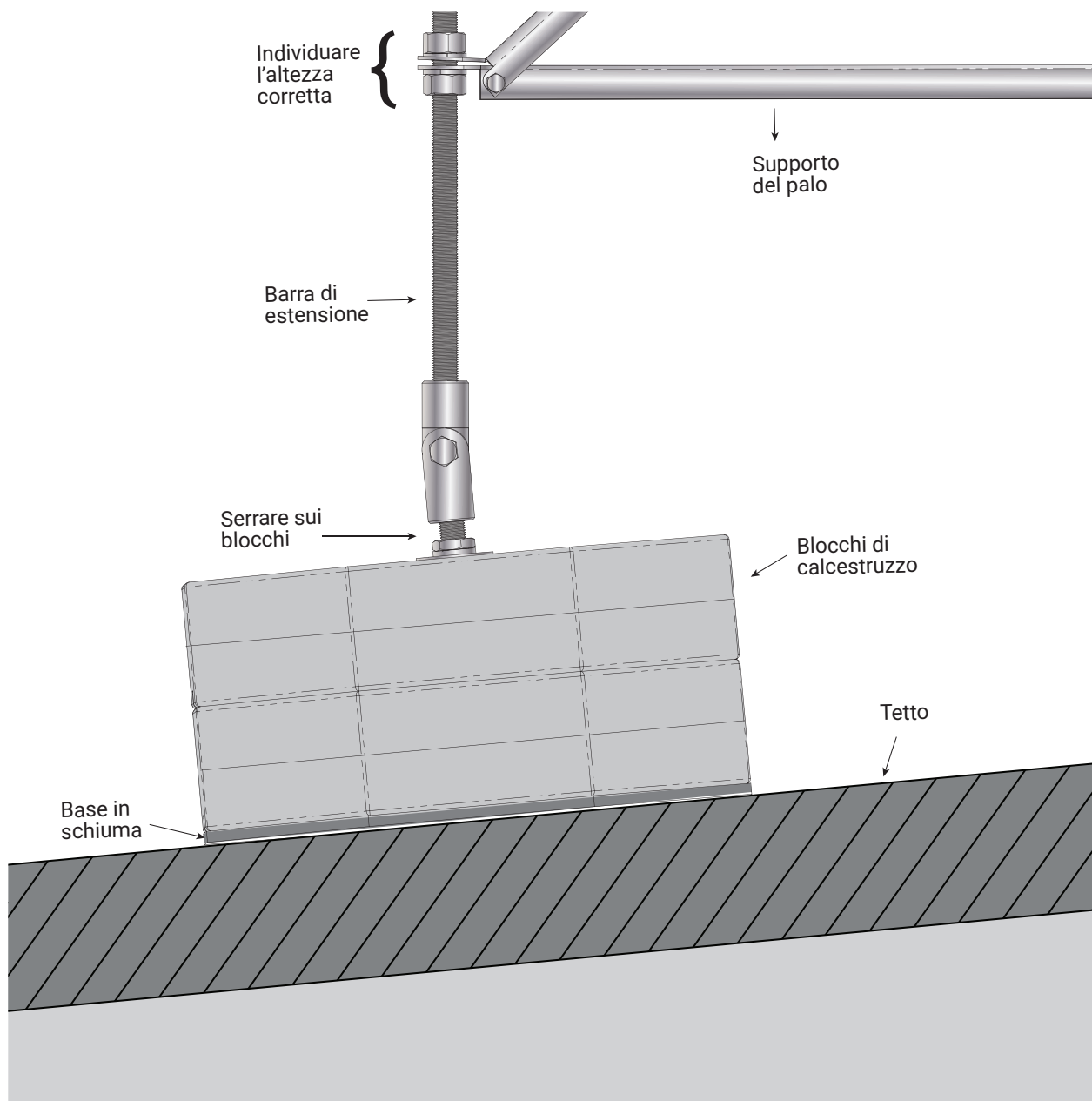


Figura 35–Barra di estensione utilizzata con la serie di blocchi di calcestruzzo con snodo e barra

4. Dettagli di installazione

Una volta che il supporto del palo viene fissato nella sua posizione finale, vengono aggiunti il supporto del palo e i conduttori. I supporti del palo presentano una procedura di installazione semplice che consente di installare il palo in posizione eretta nel relativo supporto, come mostrato nelle seguenti illustrazioni.



Fig 36a



Fig 36b

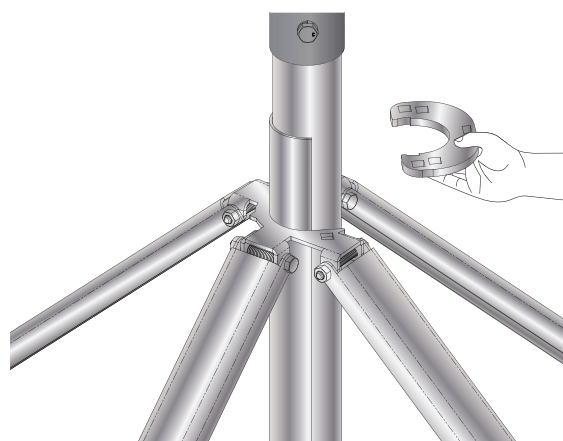


Fig 36c



Fig 36d



Fig 36e

Figura 36–Installazione del palo nel supporto del palo

4. Dettagli di installazione

innanzitutto, la base della sezione inferiore del palo viene posizionata nell'elemento di ricezione del supporto del palo (Fig 36a). Il palo viene quindi posto in posizione verticale (Fig 36b). Tenere presente che è necessario adottare pratiche di lavoro sicure per effettuare queste operazioni e che spesso vengono impiegati ausili meccanici.

Una volta in posizione verticale, un collare di supporto viene posizionato sulla sezione del palo e fatto scorrere in posizione (Fig 36c). Una volta in posizione, vengono utilizzati due bulloni per fissarlo (Fig 36d). Assicurarsi che il palo sia ruotato nella posizione corretta per facilitare l'uscita del cavo, quindi serrare i due bulloni di bloccaggio nella sezione del palo (Fig 36e).

Tenere presente che, per chiarezza, qui viene mostrato solo il palo inferiore. Nella pratica, il palo verrà assemblato completamente con i conduttori in base alla descrizione sopra riportata. Accertarsi che i conduttori siano stati disposti nella direzione giusta prima del sollevamento e che siano di lunghezza sufficiente.

Sollevarre il palo in posizione adottando pratiche di lavoro sicure e accertarsi che il conduttore ISO_nV non venga danneggiato durante il sollevamento.

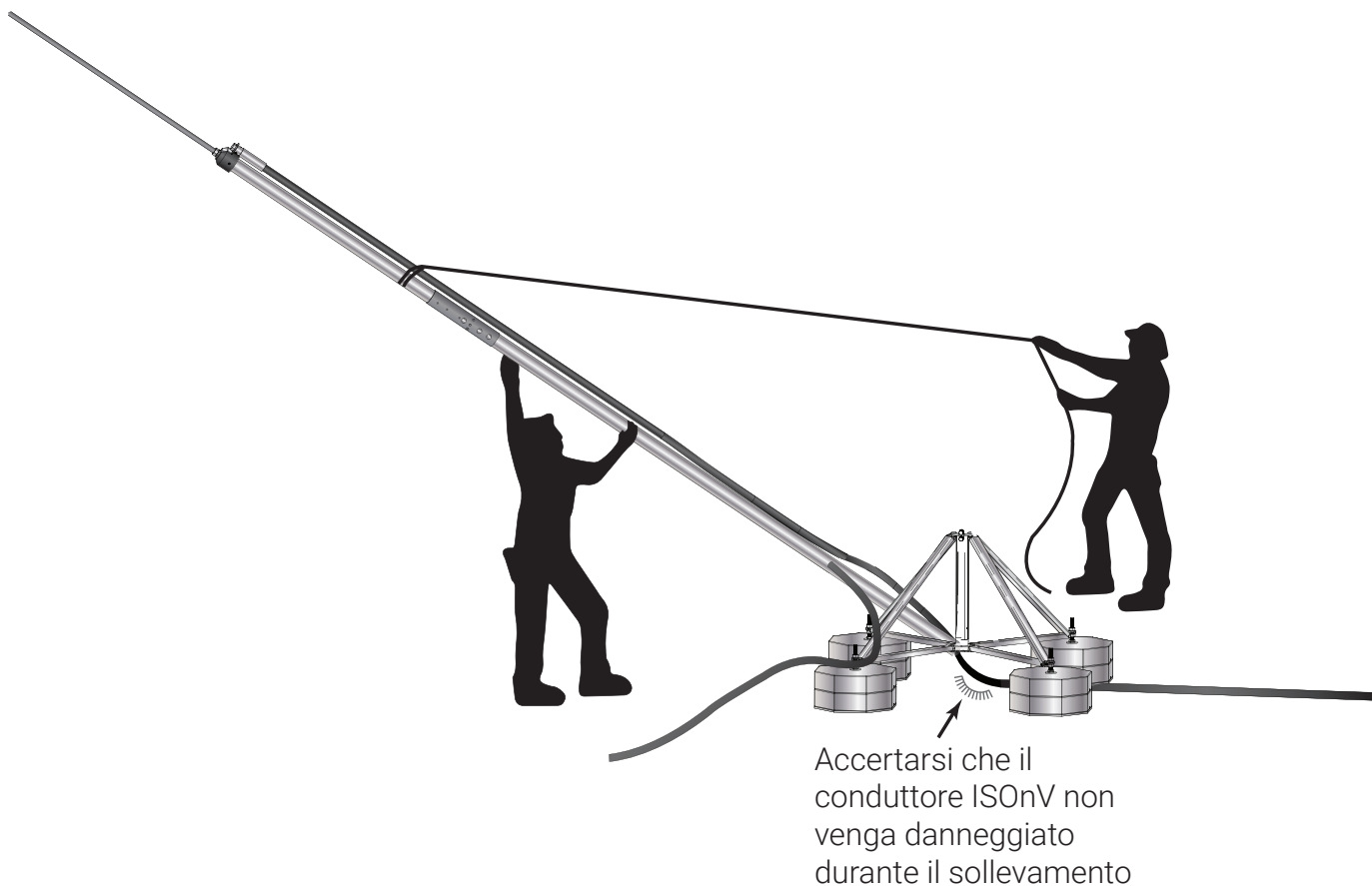


Figura 37–Sollevare il palo adottando pratiche di lavoro sicure

4. Dettagli di installazione

4.3.2 Staffe del palo

Invece di utilizzare un supporto del palo, è spesso più comodo sfruttare una caratteristica della struttura esistente per montarlo. Sono disponibili numerose staffe che si adattano al fissaggio alle pareti, ai pali, alle ringhiere, ecc.

Generalmente, sono necessarie due o tre staffe per supportare adeguatamente il palo, con una distanza tipica tra le staffe esterne di 1 m. Contattare nVent per indicazioni tecniche riguardo la posizione e la quantità di staffe richieste, e per le coppie di serraggio del dispositivo di fissaggio della staffa richieste in base alle diverse condizioni ambientali.

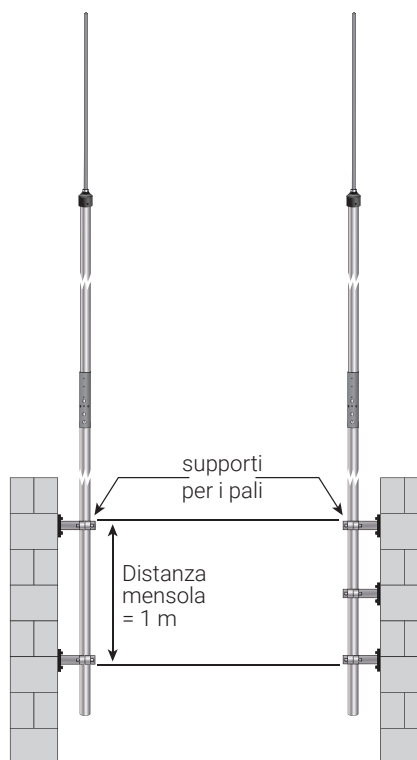


Figura 38–Distanza richiesta tipica per la staffa

Montaggio a parete

Sono disponibili tre staffe più piccole che forniscono una distanza di offset dalla parete di 15, 80 e 200 mm.

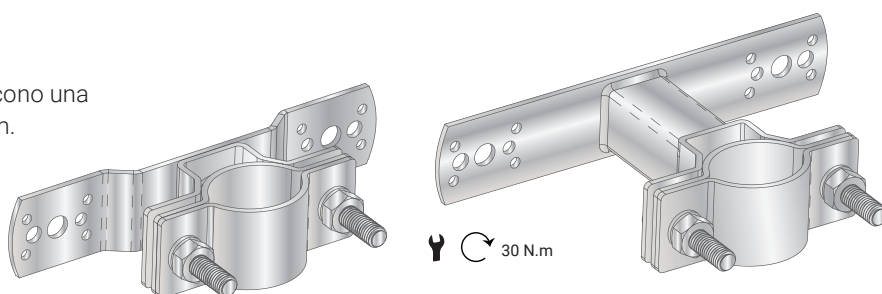


Figura 39–Staffe da parete più piccole

Inoltre, è disponibile una staffa più grande per la quale l'offset dalla parete deve essere molto più elevato. La staffa mostrata di seguito fornisce una distanza di offset dalla parete di 1.000 mm.

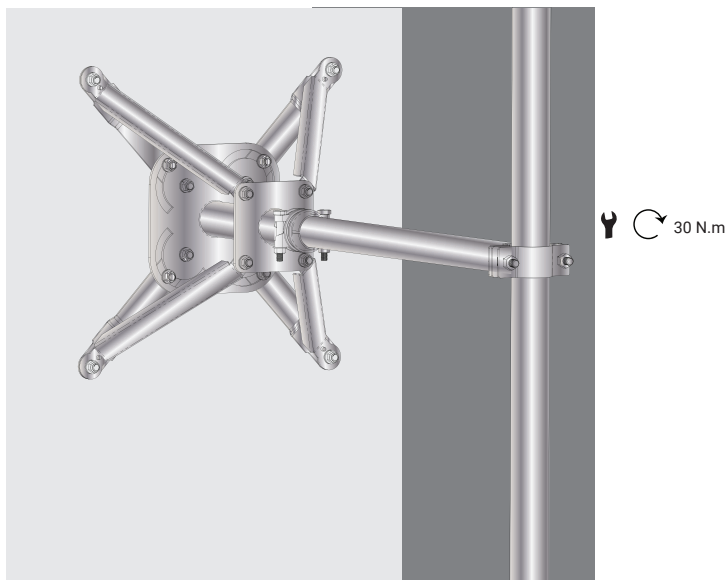


Figura 40–Staffa da parete grande

4. Dettagli di installazione

Montaggio sugli elementi tondi esistenti

Ci sono tre staffe specifiche che si adattano agli elementi rotondi esistenti di diametri compresi nei seguenti intervalli: 40-50 mm, 50-60 mm e 70-80 mm.

Gli elementi esistenti da montare devono essere valutati per l'idoneità a supportare il carico aggiuntivo dovuto alla struttura del palo ISO_nV aggiunta.

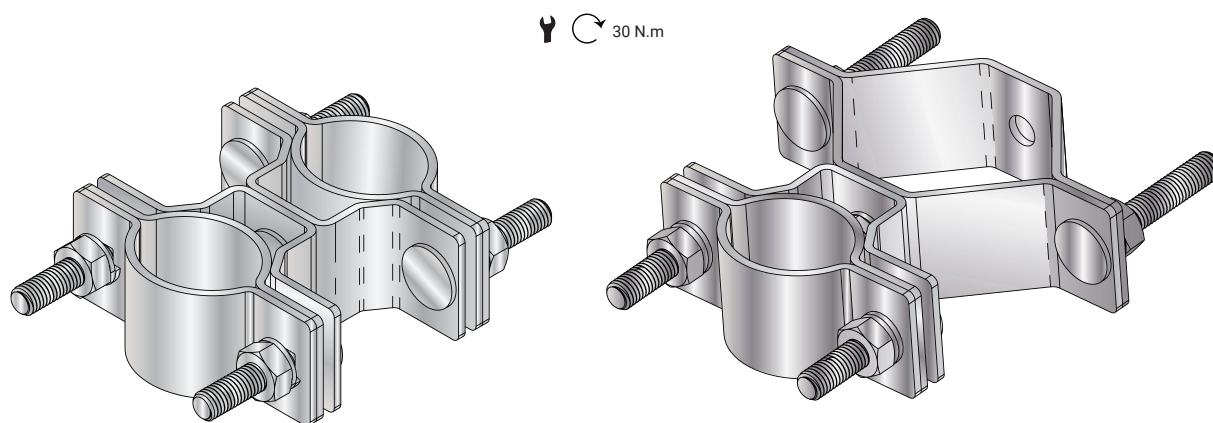


Figura 41 – Staffe per palo rotondo

Montaggio su altri elementi

È disponibile una disposizione con cinghia e morsetto per fissare il palo su elementi rotondi più grandi o altre strutture di supporto di forma irregolare.

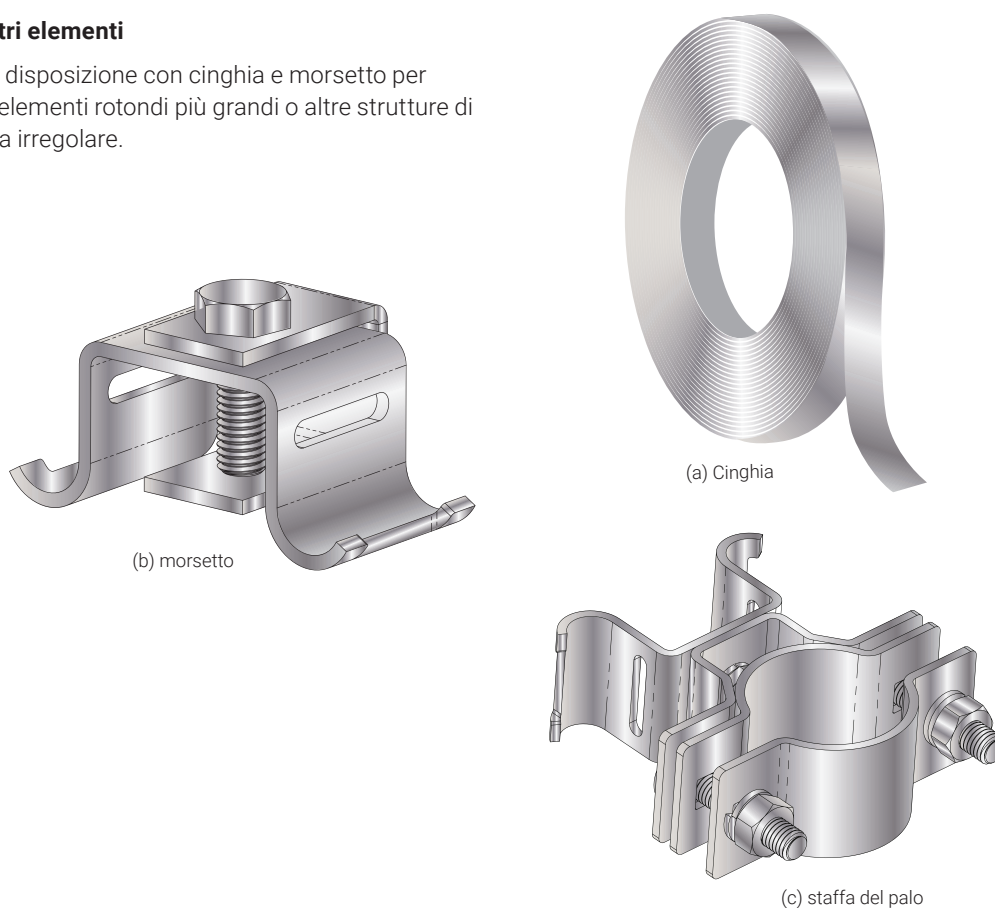


Figura 42 – (a) Cinghia, (b) morsetto e (c) staffa del palo

4. Dettagli di installazione

Le parti di questa disposizione sono mostrate sopra, mentre sotto viene mostrato come vengono utilizzate insieme.

La cinghia (a) viene tagliata alla lunghezza richiesta e fatta passare attraverso la staffa del palo (c) e le estremità sovrapposte attraverso il morsetto (b). Ruotare la disposizione intorno alla struttura di supporto fino a quando il dispositivo di fissaggio si trova nella posizione corretta, quindi serrare il bullone nel morsetto per esercitare pressione sulle cinghie sovrapposte e fissarle in posizione. Accertarsi che le estremità della cinghia si estendano oltre il morsetto per almeno 50 mm, come mostrato di seguito.



Figura 43–Installazione su un'asta tonda grande

Se il diametro della struttura di supporto rotonda è maggiore di 600 mm, è necessario aggiungere un secondo morsetto (b)* come mostrato sopra nella Figura 30 e serrarlo, tendendo ulteriormente la cinghia per assicurarsi che sia posizionata fermamente. Per strutture di supporto a forma irregolare potrebbero essere necessari ulteriori morsetti (b)*.

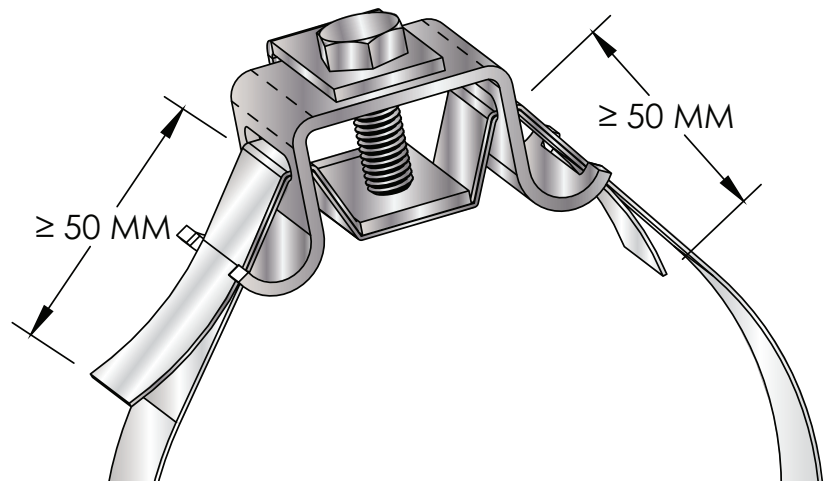


Figura 44 – Sovrapposizione delle estremità della cinghia nel morsetto

4. Dettagli di installazione

Montaggio su supporto di profilo rettangolare

Infine, quando si monta il palo su un profilo quadrato o rettangolare, è possibile utilizzare il seguente posizionamento.

Il posizionamento si adatta a sezioni di dimensioni massime fino a 50 mm x 50 mm.

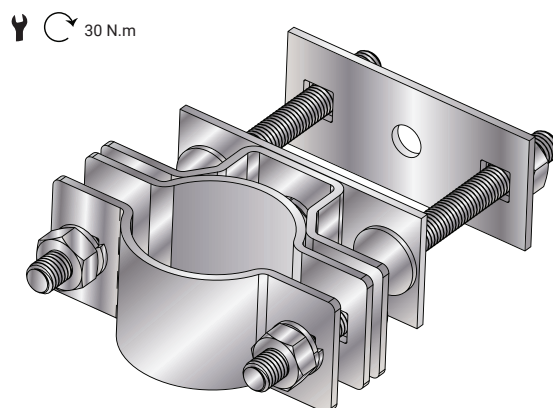


Figura 45–Posizionamento per il montaggio su un profilo rettangolare o quadrato

Collegamento equipotenziale

Tenere presente che la sezione metallica inferiore del palo deve essere collegata al compensatore di potenziale dell'edificio.

Se il metodo utilizzato per fissare il palo permette questo collegamento (ad esempio, quando il palo è fissato a una ringhiera che è collegata al compensatore di potenziale dell'edificio), non occorre adottare ulteriori misure. Tuttavia, se il palo è isolato efficacemente dal compensatore di potenziale dell'edificio (ad esempio quando si utilizzano pali indipendenti), è necessario installare un conduttore di collegamento a massa dal supporto del palo al compensatore di potenziale dell'edificio. Se il diametro del conduttore con barra è di 8 mm o 10 mm, può essere utilizzato il morsetto del supporto del palo, come mostrato nella seguente figura. È possibile collegare al palo conduttori più piccoli, di almeno 6 mm², utilizzando il capocorda, la rondella e il bullone forniti con il kit di terminazione superiore (vedere la figura 34).

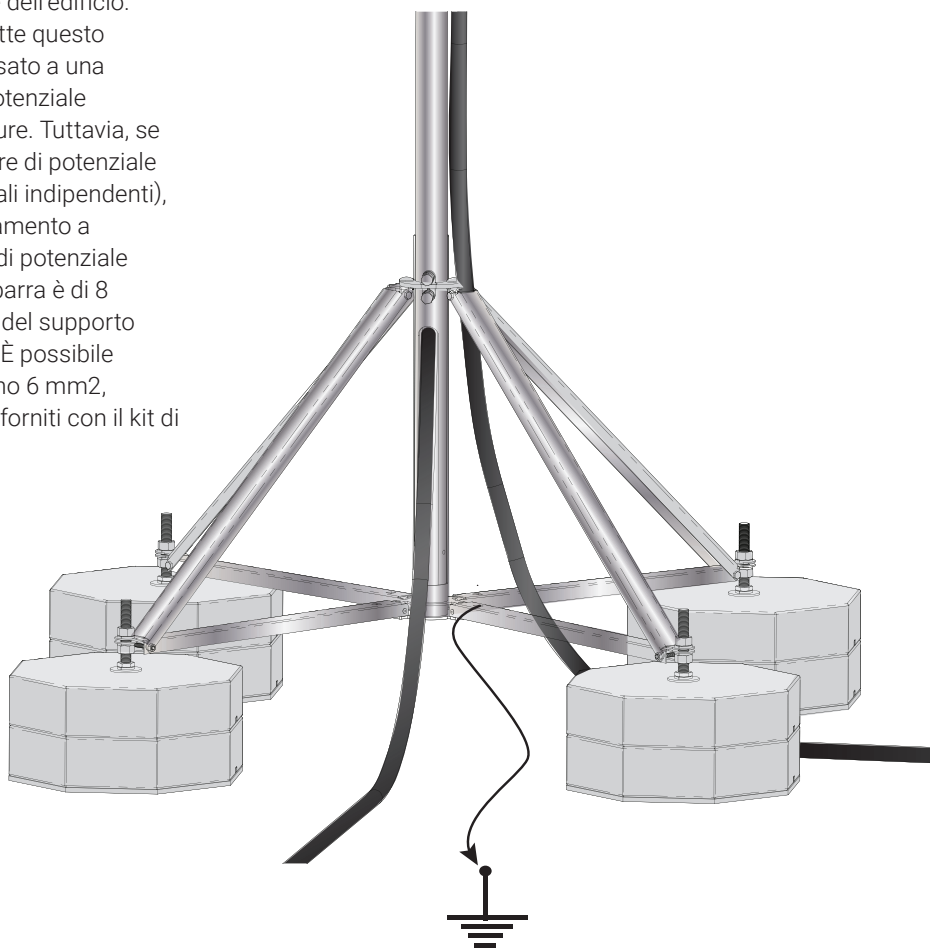


Figura 46–Collegamento del conduttore di collegamento a massa

4. Dettagli di installazione

Se il palo non utilizza un supporto ed è fissato a una struttura esistente (utilizzando uno dei metodi con staffa descritti in precedenza) e la posizione di montaggio della struttura NON è collegata al compensatore di potenziale dell'edificio, è necessario collegare un conduttore di collegamento a massa di 6 mm² dal palo al compensatore di potenziale dell'edificio, come mostrato nella seguente figura. Tenere presente che il capocorda, la rondella e il bullone richiesti sono forniti nel kit di terminazione superiore e che il foro filettato è già presente nella sezione del palo.

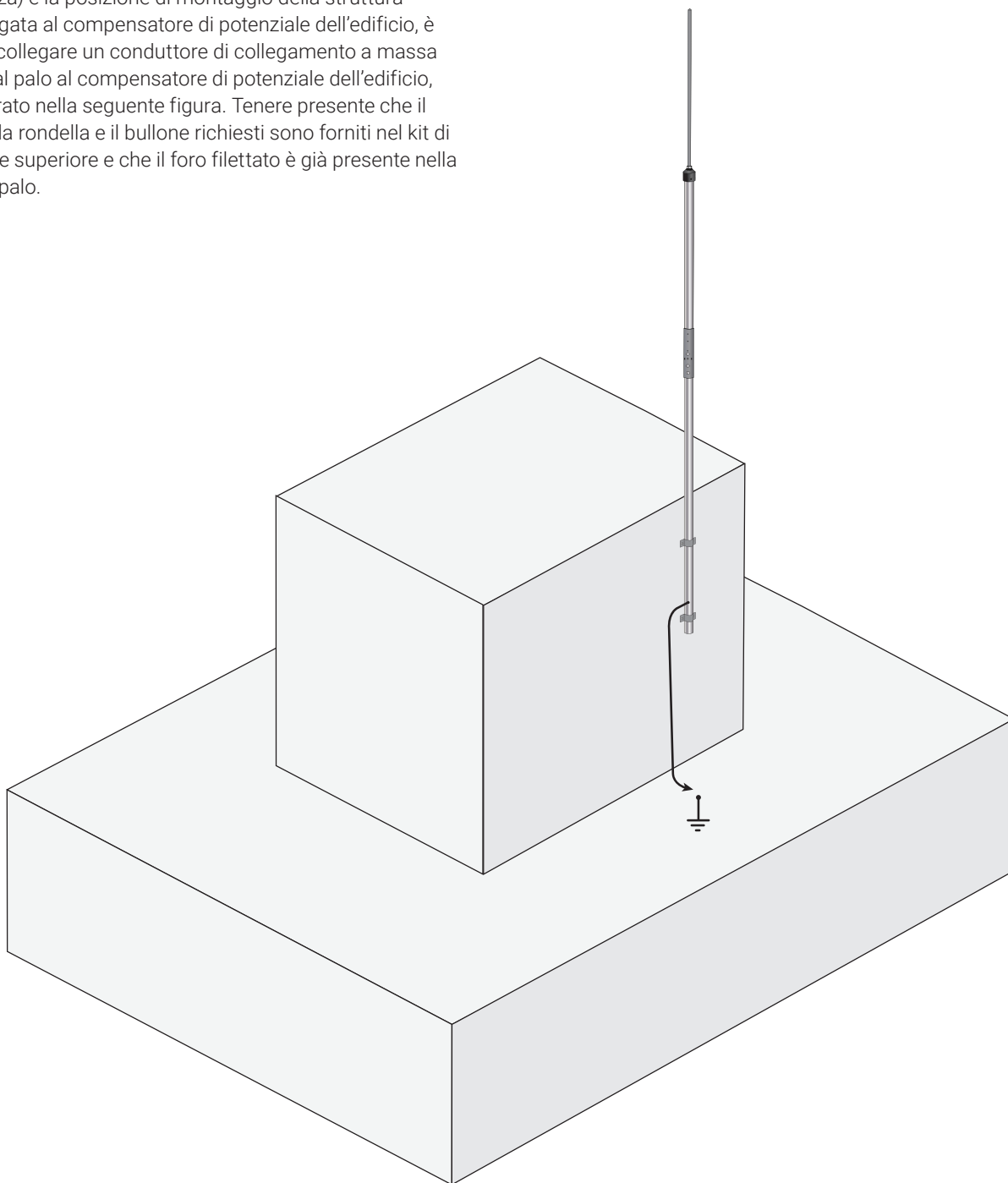


Figura 47–Collegamento del conduttore di collegamento a massa alla sezione inferiore del palo

4. Dettagli di installazione

4.4 FISSAGGIO E INSTRADAMENTO DEL CONDUTTORE

Fissaggio

È molto importante che il cavo ISO_nV venga fissato almeno ad ogni metro, in base ai requisiti dello standard IEC 62305-3.

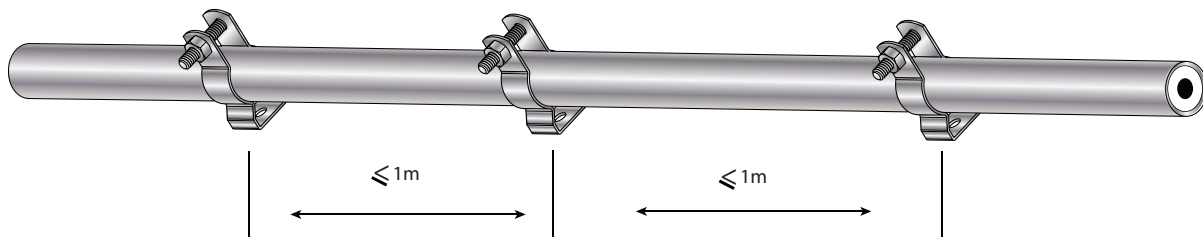


Figura 48—I dispositivi di fissaggio devono essere fissati in modo adeguato

Nella figura è mostrato il dispositivo di fissaggio di base per i cavi ISO_vV50 e ISO_nV70.

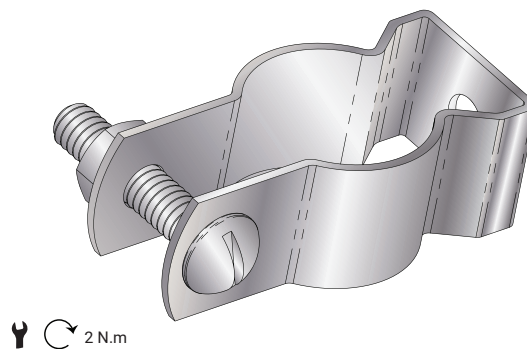
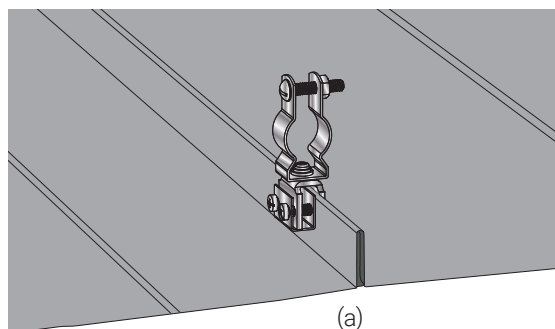


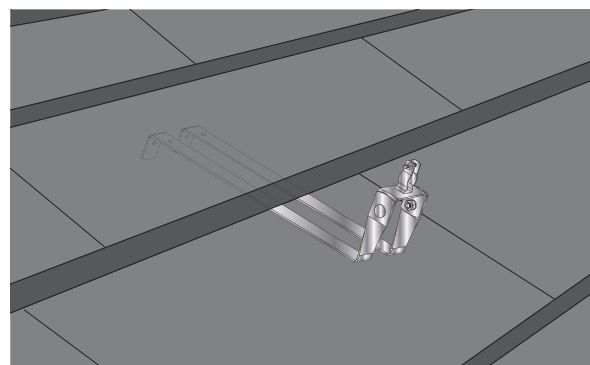
Figura 49—Dispositivo di fissaggio ISO_nVFS

Il fissaggio alla superficie orizzontale o verticale viene eseguito utilizzando la ferramenta fornita dall'utente. La dimensione del foro di montaggio è di 6 mm.

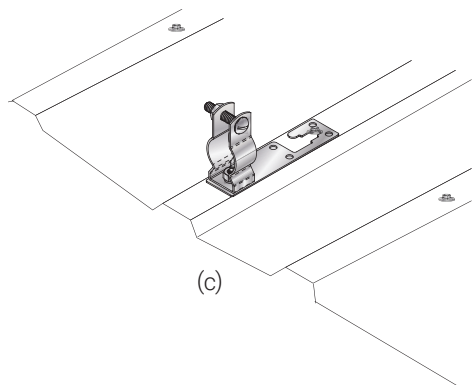
Inoltre, vi sono alcune soluzioni di fissaggio speciale che utilizzano il dispositivo di fissaggio di base.



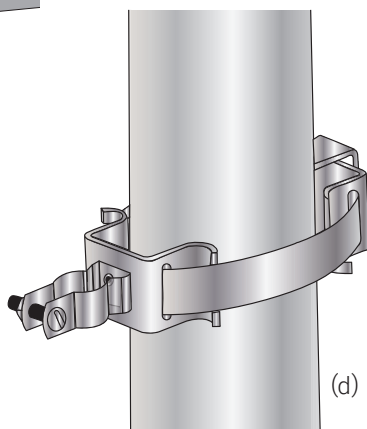
(a)



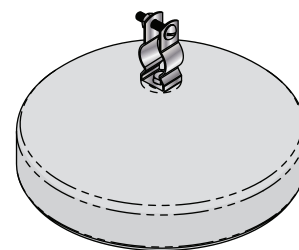
(b)



(c)



(d)



(e)

Figura 50—Soluzioni di fissaggio speciale

4. Dettagli di installazione

Il dispositivo di fissaggio di base può essere ruotato su queste soluzioni di fissaggio per adattarsi ai diversi orientamenti del conduttore. I dispositivi di fissaggio sono indicati di seguito:

- a. ISONVSEAM–Si fissa all'aggraffatura del tetto ed è fissato in posizione mediante due viti di serraggio. È adatto a un'aggraffatura di massimo 8 mm.
- b. ISONVTILE–Si posiziona al di sotto delle tegole e viene trattenuto dal bordo posteriore della tegola.
- c. ISONVCORR–Permette il fissaggio ai tetti ondulati. Per questa applicazione vengono utilizzate viti e rondelle impermeabili.

- d. ISONVSTRAPFS–Progettato per essere utilizzato con le parti (a) e (b) della Figura 43 nella stessa situazione di montaggio mostrata nella Figura.
- e. ISONVBLOCK4KG–Il dispositivo di fissaggio viene fissato con un blocco di calcestruzzo di 4 kg, con base morbida corrispondente, per l'utilizzo su tetti piani.

Instradamento

Il cavo viene instradato dal palo del terminale aereo ad altri pali di terminali aerei o alla terra, come da design. È importante che venga mantenuto un raggio di curvatura minimo di 400 mm.

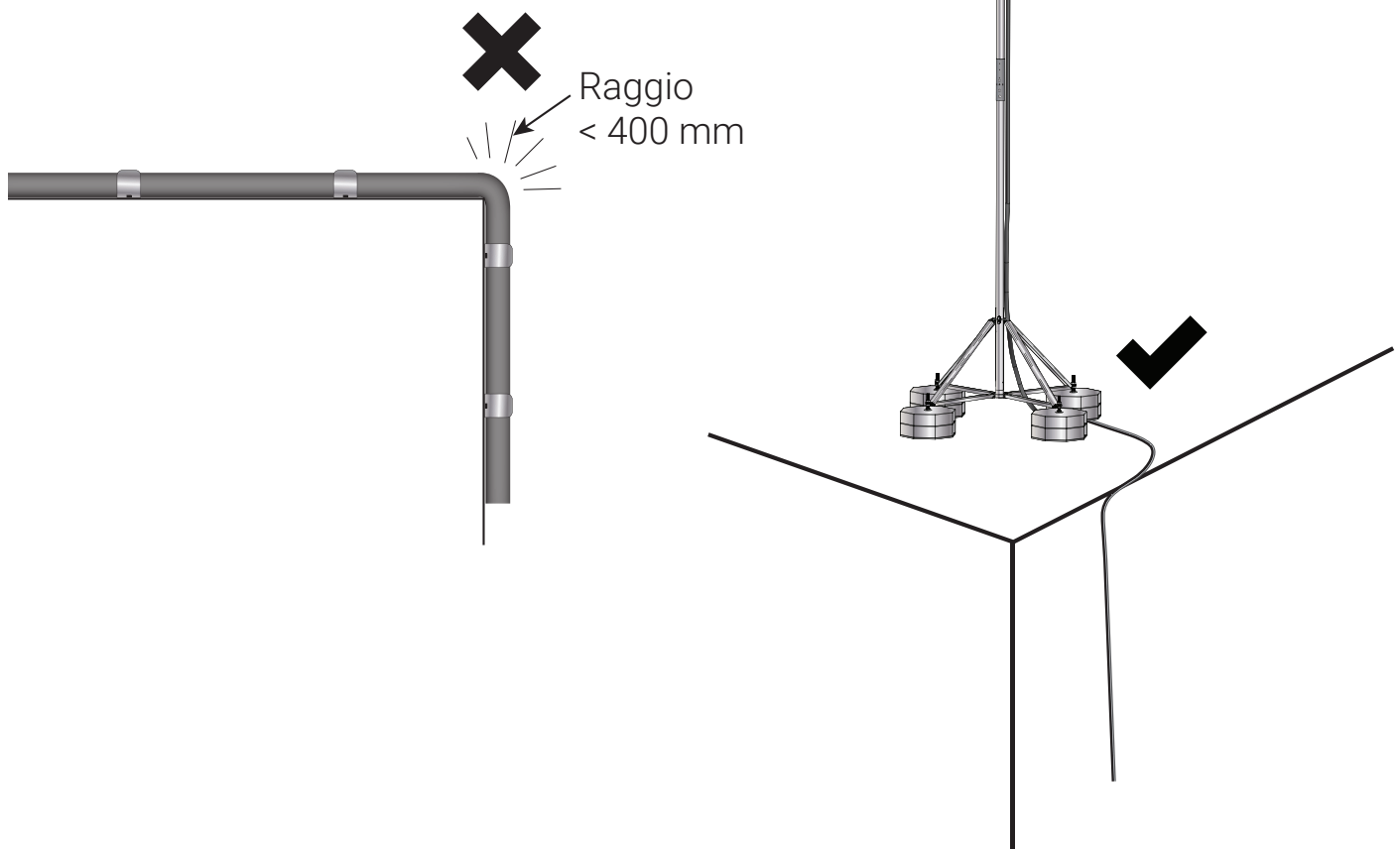


Figura 51 – Rispettare il requisito di raggio di curvatura minimo

4. Dettagli di installazione

4.5 TERMINAZIONE INFERIORE

La terminazione inferiore è molto simile a quella superiore, tenendo presente che la terminazione effettiva presenta una sporgenza della barra di 10 mm di diametro invece di un foro per ricevere la terminazione aerea. Il contenuto del kit è illustrato.

Terminazione inferiore:

ISOTMN50KITL o ISOTMN70KITL

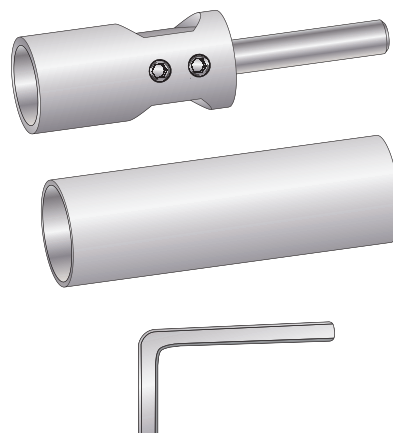


Figura 52–Contenuto del kit di terminazione inferiore

La terminazione inferiore viene eseguita allo stesso modo di quella superiore e l'aspetto finale deve essere quello mostrato qui:

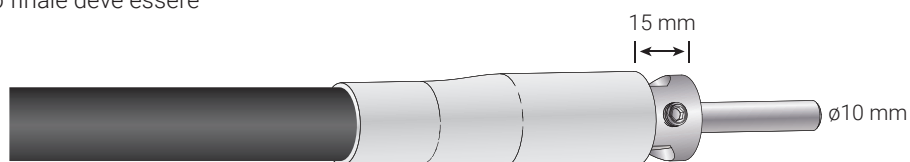


Figura 53–Terminazione inferiore completata

Una volta completata, la terminazione inferiore viene collegata al sistema di protezione contro i fulmini o al sistema di terminazione a terra. Per facilitare questo collegamento, sono disponibili due componenti di collegamento che permettono l'interconnessione con un conduttore tondo, un nastro piatto o un picchetto di terra.

Le piastre possono essere ruotate per adattarsi all'orientamento dei conduttori da collegare. I quattro bulloni agli angoli devono essere serrati a una coppia di 23 N m.

Codice: MPSC404SSA	Codice: MPSC404SS
<p>Si collega a:</p> <ul style="list-style-type: none"> Conduttore solido di diametro di 8 mm, 10 mm Conduttore a trefoli di 35 mm² - 50 mm² Conduttore a bandella di 40 mm x 4 mm (massimo) 	<p>Si collega a:</p> <ul style="list-style-type: none"> Dispersore nominale da 5/8" a 3/4" (diametro effettivo 14,2 - 19,0 mm)

Figura 54–Connettori per l'uso con la terminazione inferiore

4. Dettagli di installazione

4.6 FUNZIONE DEL CONDUTTORE E TERMINAZIONI RICHIESTE

Vi sono tre tipi di funzioni del conduttore e le terminazioni richieste per ciascuno sono mostrate nella seguente figura.

I conduttori del palo vengono utilizzati nella maggior parte delle applicazioni descritte in questo documento. La disposizione utilizzata per la protezione di elementi specifici è descritta nella sezione 2.5.4. Poiché occorre completare la terminazione dei conduttori prima che ciascun palo venga sollevato in posizione, è importante che venga resa disponibile una lunghezza sufficiente.

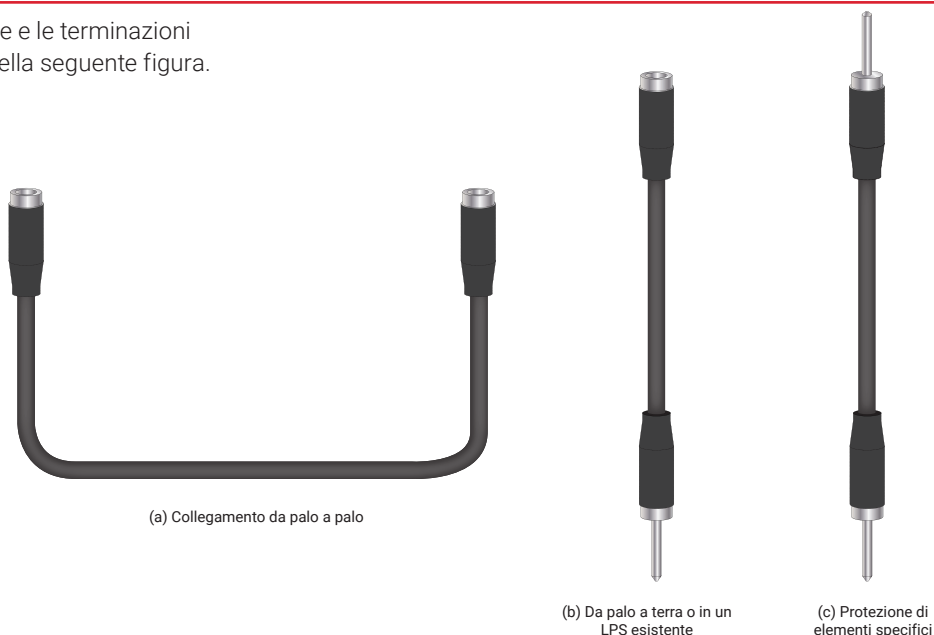


Figura 55–Funzione del conduttore e terminazioni richieste

4.7 ZONE LIBERE

Per evitare scariche elettriche dirette nell'aria e guasti del tracciamento, è necessario che gli oggetti collegati a terra (elementi strutturali, supporti meccanici, tubi, conduttori aerei, ecc.) siano tenuti lontani dalla porzione isolata superiore del palo. La figura riportata di seguito mostra la zona che deve essere mantenuta libera da questi elementi collegati a terra. Si estende dal parafulmine all'unità di giunzione del palo, con un raggio fornito dalla distanza di separazione calcolata in quel punto. Per prudenza, è possibile fare in modo che il raggio R sia equivalente alla distanza di separazione del conduttore ISONV (50 cm per ISONV50 o 70 cm per ISONV70).

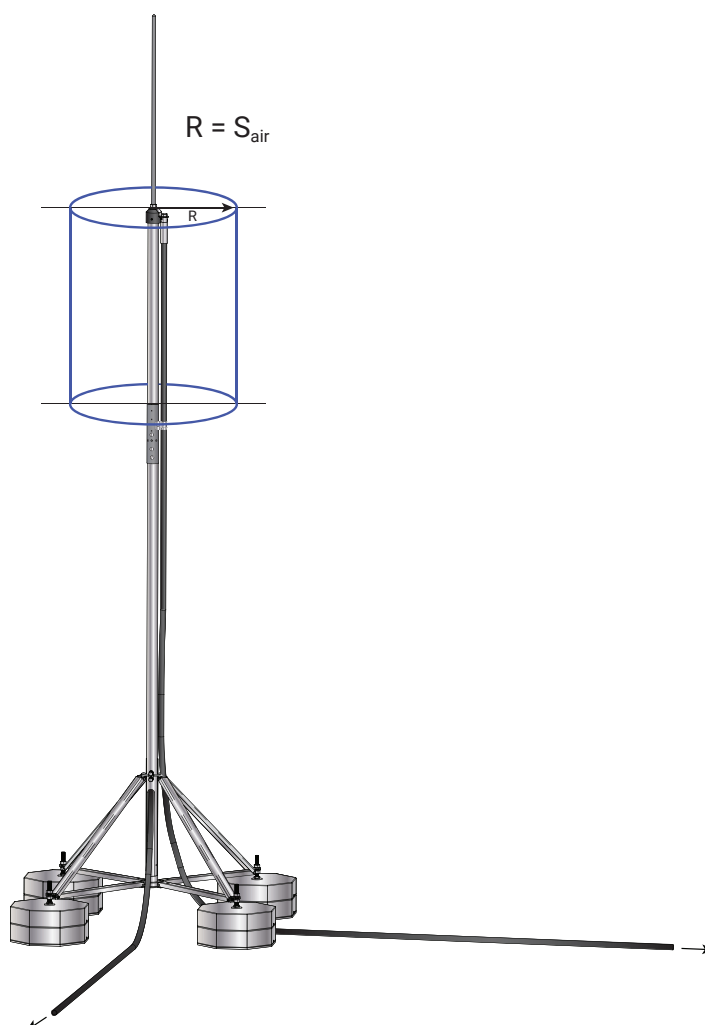


Figura 56–Zona libera sulla parte superiore del palo

4. Dettagli di installazione

All'estremità inferiore del conduttore ISOnV si può verificare una situazione simile. Se la terminazione inferiore di collega direttamente alla rete di terminazione di terra, non è richiesta una zona libera. Tuttavia, se la terminazione inferiore si collega a un sistema LP non isolato su un edificio non conduttivo (ad es., un edificio in muratura, vedere la sezione 2.5.3 "L'edificio non è conduttivo"), la zona libera è necessaria.

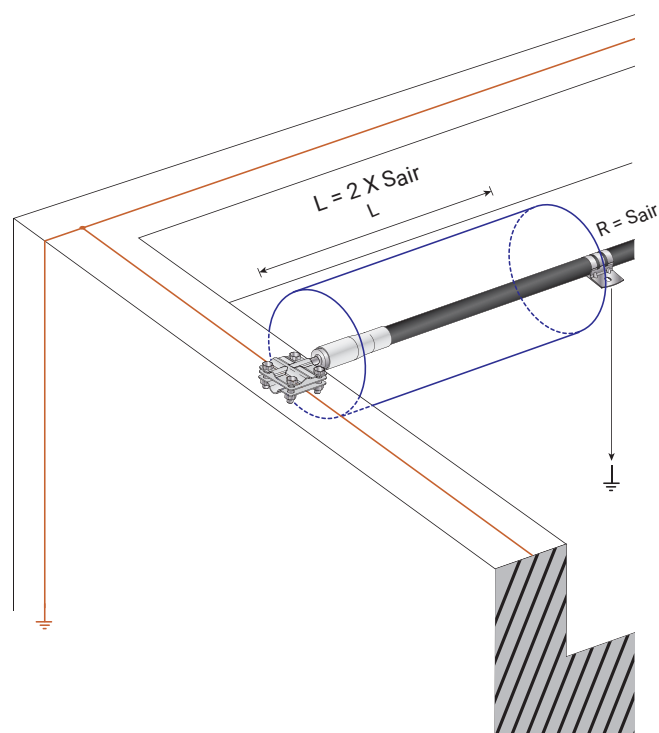


Figura 57–Zona libera sulla terminazione inferiore (edificio non conduttivo)

La distanza di separazione viene calcolata nel punto in cui la terminazione inferiore si collega ai conduttori non isolati (utilizzando, ad esempio, un connettore MPSC404SS). La lunghezza della zona libera da quel punto è $L = 2 \times S_{air}$ e il raggio della zona libera è $R = S_{air}$. Un eventuale supporto richiesto per il cavo in questa zona deve essere non conduttivo e di lunghezza non inferiore a R .

Inoltre è necessario posizionare un morsetto della guaina del collegamento equipotenziale sul conduttore immediatamente dopo la zona libera, collegandolo al compensatore di potenziale dell'edificio mediante un conduttore di collegamento a massa di 6 mm^2 come mostrato nella Figura 43. Tenere presente che il morsetto della guaina del collegamento equipotenziale non è richiesto quando la terminazione inferiore si collega direttamente alla rete di terminazione di terra.

Se un particolare elemento elettrico in un LPS non isolato si trova all'interno della distanza di separazione del conduttore LP posizionato dopo di esso, sarà in genere necessario collegarlo al conduttore LP. Se ciò non è opportuno (l'elemento potrebbe essere una videocamera di sorveglianza, ad esempio) e il conduttore LP non può essere riposizionato, è possibile utilizzare una lunghezza del conduttore ISOnV in prossimità dell'elemento. La figura seguente mostra questa disposizione. Il conduttore ISOnV deve essere esteso oltre l'elemento su ciascun lato, e i morsetti di collegamento equipotenziale devono essere posizionati in modo da essere collegati al compensatore di potenziale dell'edificio, come mostrato. La distanza dell'elemento dal conduttore ISOnV può essere quella necessaria tra questi due morsetti collegati a terra.

4. Dettagli di installazione

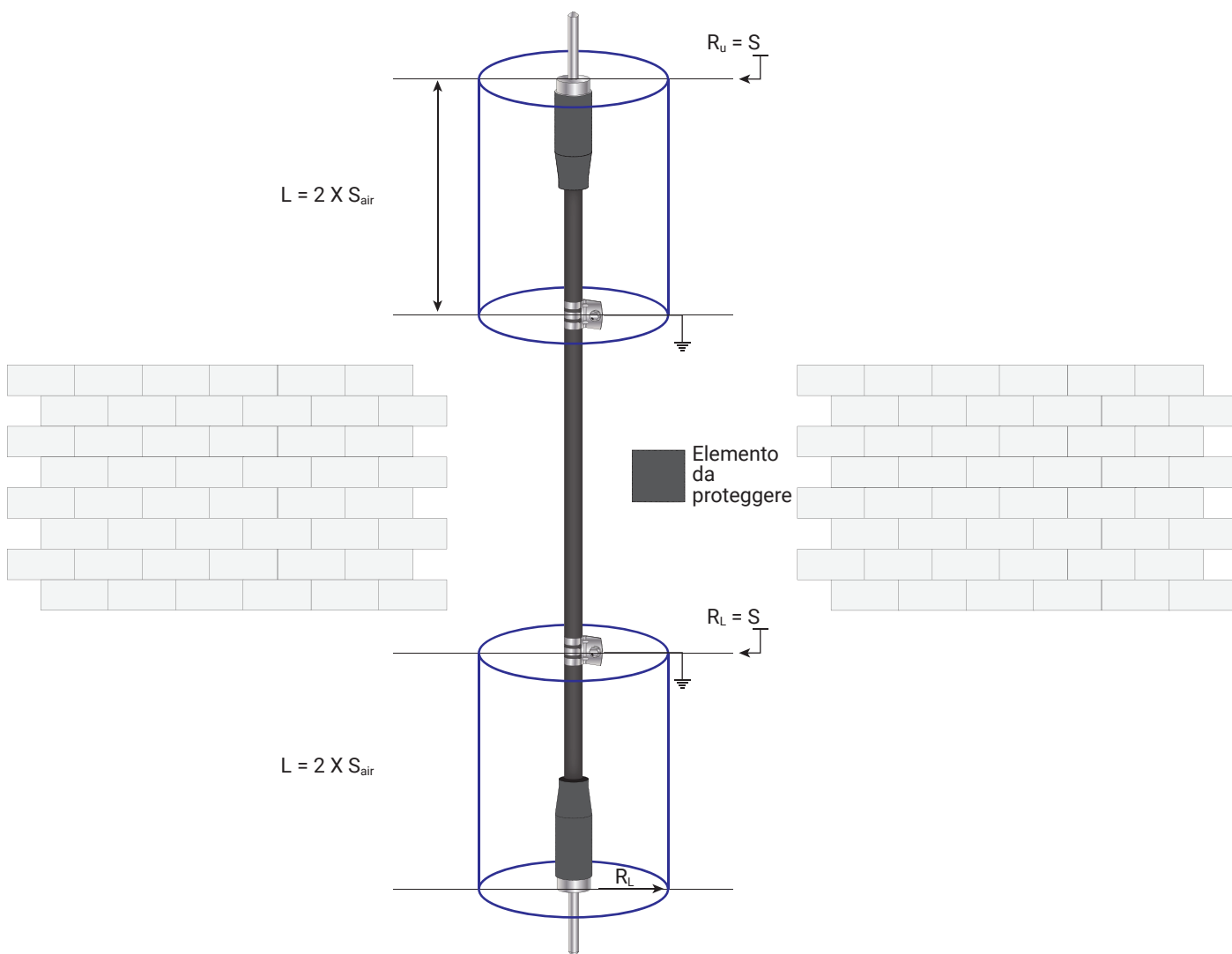


Figura 58–Zone libere durante la protezione di un particolare elemento dell'apparecchiatura

Deve essere mantenuta una zona libera tra i morsetti di messa a terra e le terminazioni sul conduttore ISONV. Il raggio e la lunghezza di questa zona libera dipendono dalla distanza di separazione calcolata in corrispondenza delle terminazioni. Se la terminazione inferiore si collega direttamente al sistema di

terminazione a terra, non è richiesta una zona libera. L'esempio riportato è semplicistico in quanto è in genere più facile riposizionare il conduttore LP o l'elemento, tuttavia illustra i principi e può essere applicato a scenari più complessi in cui questa tecnica potrebbe risultare la soluzione più efficace.

4.8 CONTASCARICHE DA FULMINI

Se si desidera, è possibile installare un contascariche da fulmini (Lightning Event Counter, LEC). Si tratta di un dispositivo per la registrazione del numero di scariche da fulmini intercettate. Il LEC deve essere montato in un'area sicura che non sia esposta allo spostamento di elementi, furti o vandalismo. Tuttavia, deve essere montato in una posizione che consenta un accesso sicuro per l'ispezione del display. Fare riferimento alle istruzioni fornite con il LEC.

Il LEC viene fissato al conduttore di discesa ISONV e non richiede un ulteriore fissaggio alla struttura. Ulteriori installazioni di conduttori di discesa devono essere effettuate direttamente al di sopra e al di sotto del contatore LEC.

Per il massimo dell'efficacia, il LEC deve essere installato solo in sistemi che prevedono un conduttore di discesa singolo da ciascun terminale aereo, ed è installato in genere in prossimità dell'estremità inferiore del conduttore.

5. Guida all'ordinazione

Il primo diagramma di flusso riportato di seguito mostra le parti necessarie per ciascun palo preso in considerazione. Il secondo diagramma di flusso mostra le terminazioni, il conduttore, i dispositivi di fissaggio e i connettori necessari, e presuppone l'utilizzo di un conduttore ISONV50. Se viene utilizzato un conduttore ISONV70, cambiare il numero "50" negli articoli interessati in "70". Tenere presente che in alcuni design saranno utilizzati entrambi i conduttori ISONV50 e ISONV70 sullo stesso palo.

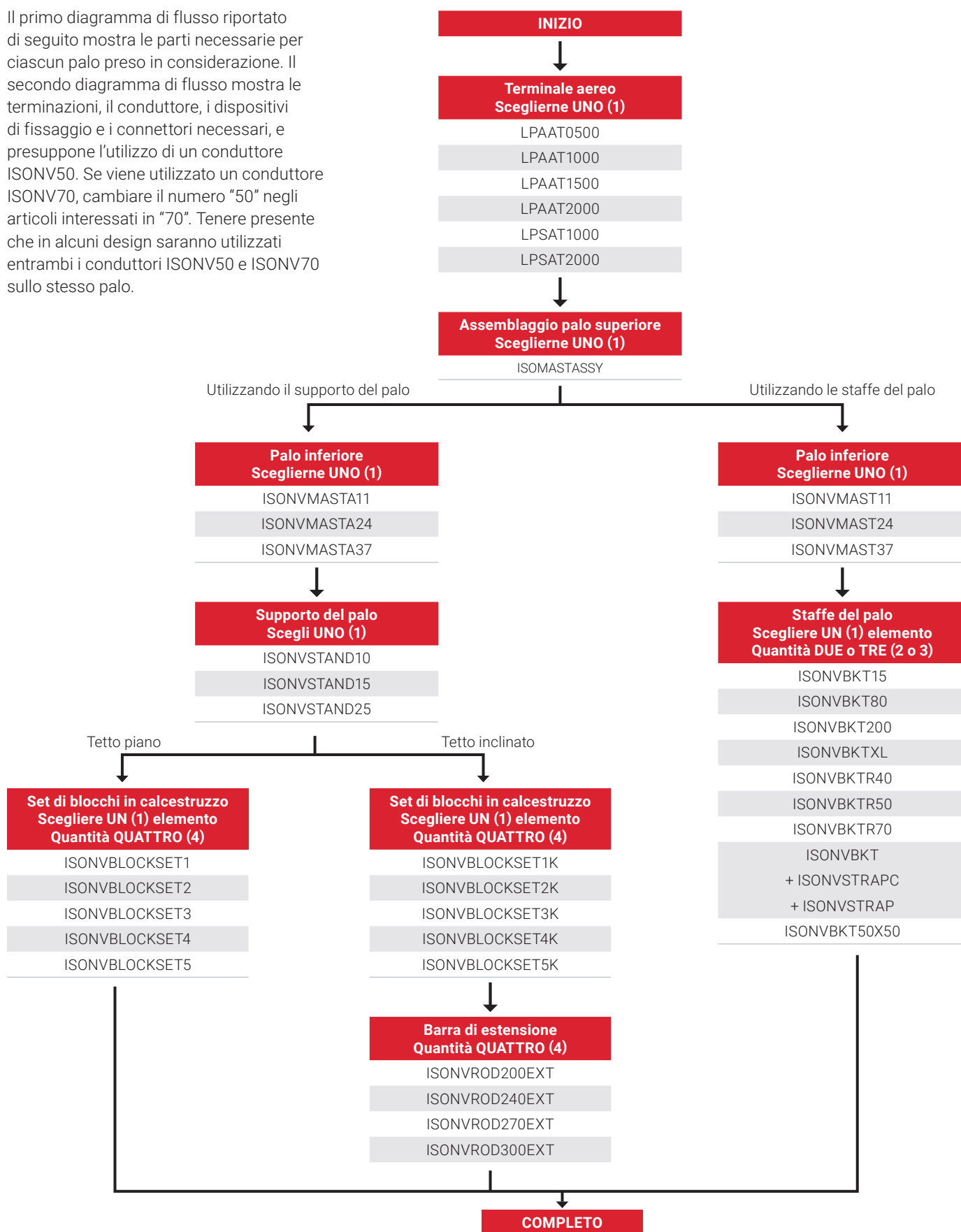


Figura 59–Diagramma di flusso per l'ordinazione – Terminale aereo, palo e supporti

5. Guida all'ordinazione

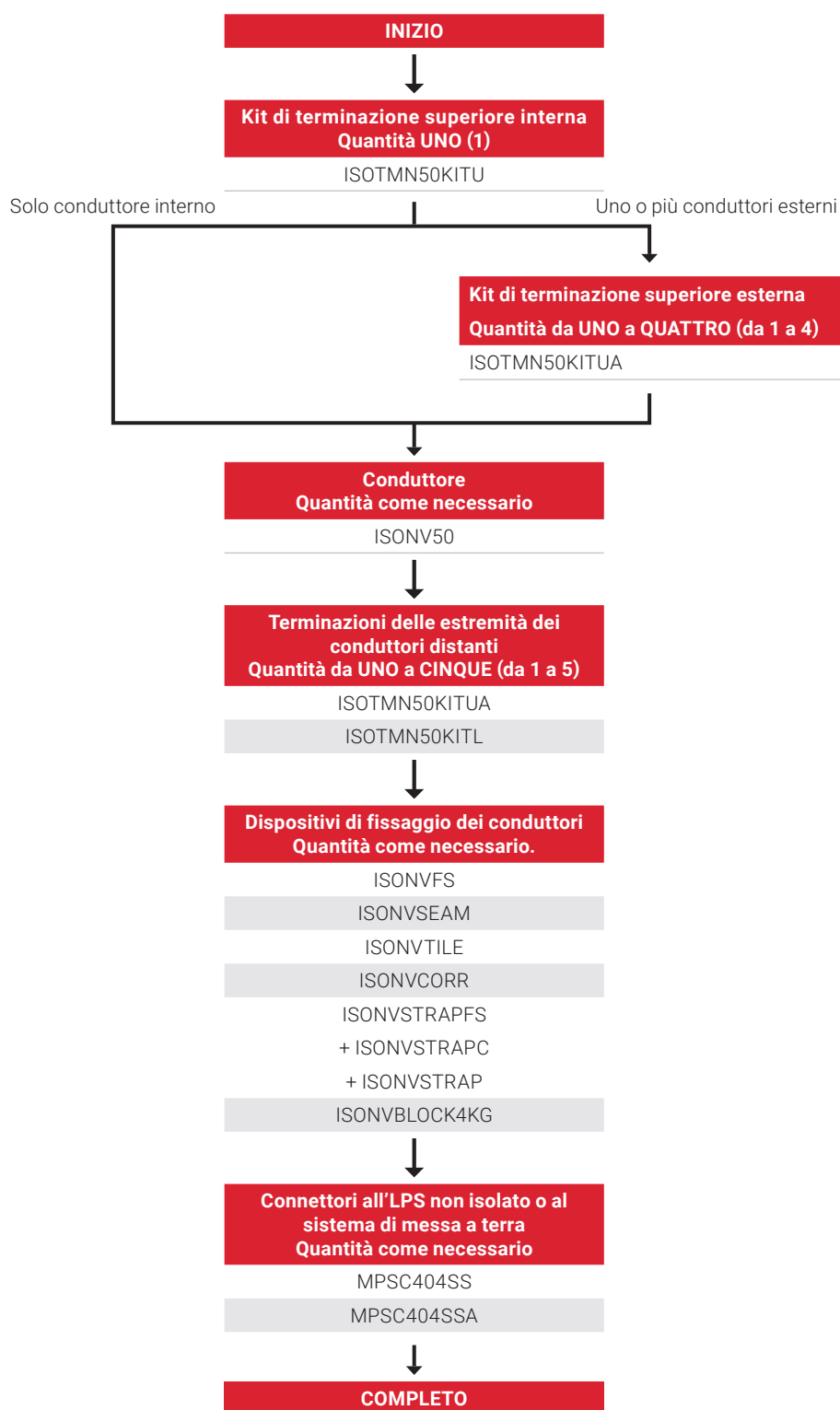


Figura 60–Diagramma di flusso per l'ordinazione – Terminazioni, conduttori, dispositivi di fissaggio e connettori

I diagrammi di flusso sopra riportati rappresentano un punto di partenza. Prestare attenzione a non raddoppiare i conduttori e le terminazioni da posizionare tra i pali. Inoltre, generalmente sarà necessario uno strumento di spellatura con la boccia adatta al conduttore da utilizzare.

Come esempio di distinta base risultante da questi due diagrammi di flusso, considerare un palo indipendente a un angolo dell'edificio in cui un conduttore scende verso il sistema di messa a terra, e altri due verso i pali nelle vicinanze (non mostrati).

5. Guida all'ordinazione

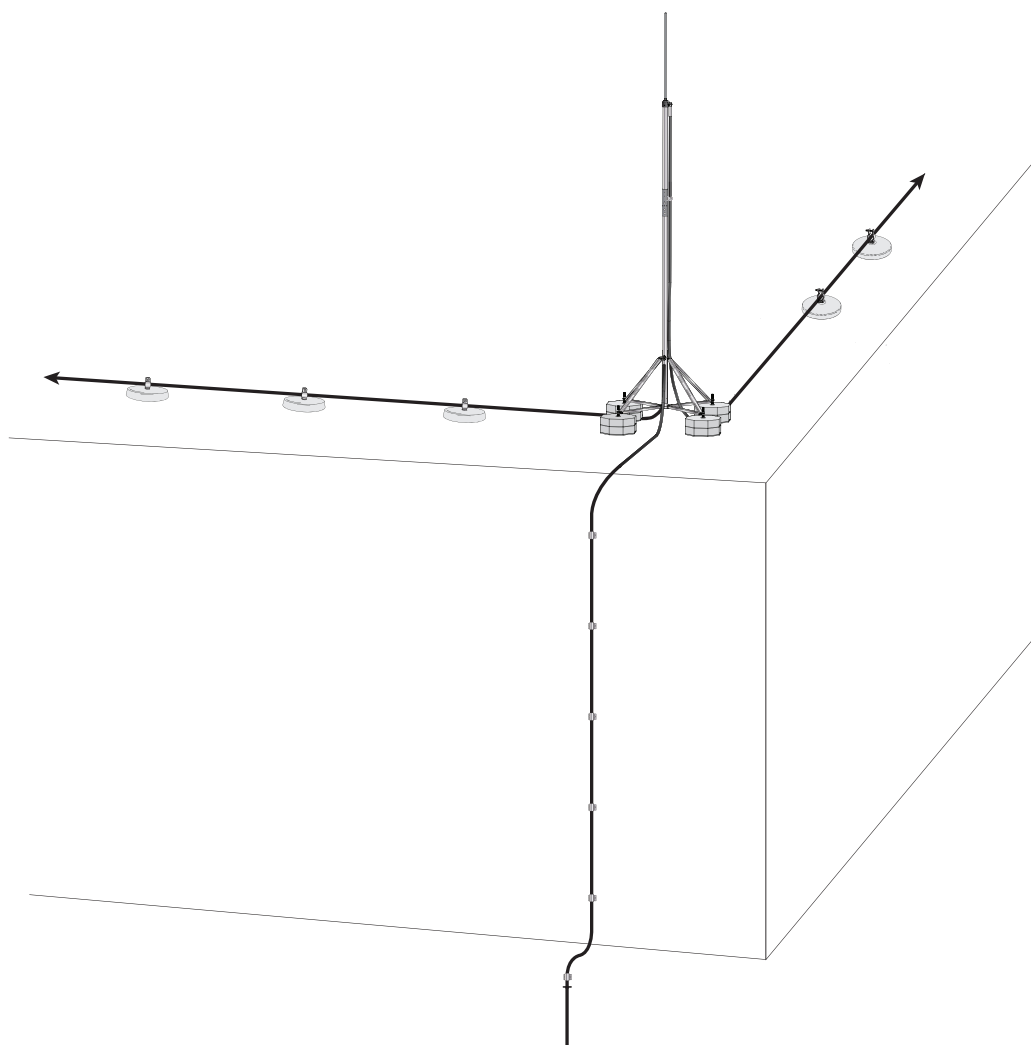


Figura 61–Esempio di palo indipendente

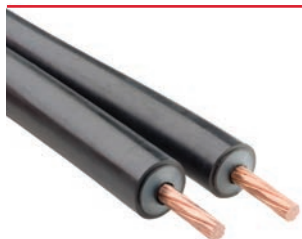
La distinta base degli elementi mostrati è:

Codice	Descrizione	Quantità	Note
LPAAT2000	Terminale aereo di 2 m	1	
ISOMASTASSY	Assemblaggio palo superiore	1	
ISONVMASTA37	Palo inferiore di 3,7 m	1	
ISONVSTAND25	Supporto del palo di 2,5 m	1	
ISONVBLOCKSET3	Set da 3 blocchi	3	
ISOTMN50KITU	Kit di terminazione superiore interna	1	All'interno del palo
ISOTMN50KITUA	Kit di terminazione superiore esterna	2	All'esterno del palo
ISONV50	Conduttore isolato, DS = 0,5 m	30	
ISOTMN50KITU	Kit di terminazione superiore esterna	2	Estremità distanti
ISOTMN50KITL	Kit di terminazione inferiore	1	Estremità verso la barra di messa a terra
ISONVFS	Dispositivo di fissaggio	5	
ISONVBLOCK4KG	Blocco di calcestruzzo da 4 kg con dispositivo di fissaggio	5	
MPSC404SS	Connettore alla barra di messa a terra	1	

Tabella 5–Esempio di distinta base

6. Parti del sistema ISO_nV

CONDUTTORI ISOLATI ISO_nV



- Fornisce protezione delle apparecchiature contro il flashover da fulmine fornendo un percorso isolato verso terra attraverso una distanza di sicurezza equivalente

Pezzo numero	Distanza di sicurezza equivalente
ISONV50	50 cm
ISONV70	70 cm

MORSETTO PER CONDUTTORE PER TETTO IN METALLO AGGRAFFATO



- Consente di fissare i conduttori ai profili di giunzione verticali

Pezzo numero
ISONVSEAM10

MORSETTO PER CONDUTTORE PER TEGOLA DEL TETTO A INTERBLOCCO ISO_nV



- Consente di fissare il conduttore isolato ISO_nV alle tegole del tetto

Pezzo numero
ISONVTILE

MORSETTO PER CONDUTTORE PER TETTO ONDULATO ISO_nV



- Consente di fissare il conduttore isolato ISO_nV ai tetti in metallo corrugato

Pezzo numero
ISONVCORR10

DISPOSITIVO DI FISSAGGIO PER CONDUTTORE ISO_nV



- Consente di fissare i conduttori di protezione contro i fulmini evitando che vadano fuori posto

Pezzo numero
ISONVFS

BLOCCO DI SUPPORTO PER CONDUTTORE ISO_nV



- Zavorra pesata con cavo di fissaggio per sostenere il conduttore isolato ISO_nV sul tetto

Pezzo numero	Peso unitario
ISONVBLOCK4KG	4 kg

STAFFA CON CINTURINO PER CONDUTTORE ISO_nV



- Consente di fissare i conduttori ad oggetti rotondi come pali, tubi e colonne
- Per utilizzo con cinghia per morsetto ISO_nV e con cinghia ISO_nV
- Il design a gambe svasate garantisce un fissaggio sicuro con il blocco di ogni gamba al suo posto

Pezzo numero
ISONVSTRAPFS

6. Parti del sistema ISO_nV

KIT DI TERMINAZIONE SUPERIORE, PALO INTERNO ISO_nV



- Il kit include il terminale superiore, una guaina termorestringente, una chiave esagonale, le rondelle del terminale aereo e un terminale di crimpaggio ad anello per il fissaggio al palo

Pezzo numero	Tipo di conduttore
ISOTMN50KITU	ISO _n V50
ISOTMN70KITU	ISO _n V70

KIT DI TERMINAZIONE SUPERIORE, PALO ESTERNO ISO_nV



- Il kit include il terminale superiore, una guaina termorestringente, una chiave esagonale, le rondelle del terminale aereo, un adattatore multicavo e un legame equipotenziale

Pezzo numero	Tipo di conduttore
ISOTMN50KITUA	ISO _n V50
ISOTMN70KITUA	ISO _n V70

KIT DI TERMINAZIONE INFERIORE ISO_nV



- Il kit include il terminale inferiore, una guaina termorestringente e una chiave esagonale

Pezzo numero	Tipo di conduttore
ISOTMN50KITL	ISO _n V50
ISOTMN70KITL	ISO _n V70

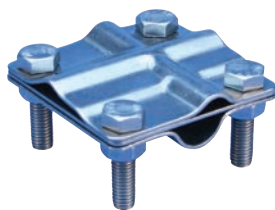
KIT PER LEGAME EQUIPOTENZIALE ISO_nV



- Utilizzato con i terminali inferiori ISO_nV quando è necessario un legame equipotenziale

Pezzo numero	Tipo di conduttore
ISONVEBL50	ISO _n V50
ISONVEBL70	ISO _n V70

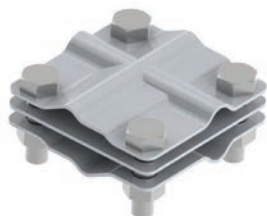
MORSETTO DI MESSA A TERRA MULTIFUNZIONE, ACCIAIO INOSSIDABILE



- Comodo morsetto multifunzione progettato per conduttori tondi e piatti, picchetti di terra e tondini spiralati

Pezzo numero	Diametro picchetto di terra, reale
MPSC404SS	14.2 – 19.0 mm

MORSETTO DI MESSA A TERRA MULTIFUNZIONE, ACCIAIO INOSSIDABILE



- Connettore trasversale per connessioni conduttore tondo a conduttore tondo, conduttore tondo a bandella e bandella a bandella

Pezzo numero	Dimensioni conduttore	Dimensioni nastro
MPSC404SSA	8 mm Solid – 10 mm Solid, 35 mm ² A trefoli – 50 mm ² A trefoli	40 x 4 mm max.

MORSETTO PER CINGHIA ISO_nV



- Si fissa alla cinghia ISO_nV
- Il design a gambe svasate garantisce un fissaggio sicuro con il blocco di ogni gamba al suo posto

Pezzo numero
ISONVSTRAPC

CINGHIA ISO_nV



- Fornisce sistemi di fissaggio variabili su pali, alberi e tubi
- Per utilizzo con staffa con cinturino per conduttore ISO_nV, staffa con cinturino per palo ISO_nV e con cinghia per morsetto ISO_nV

Pezzo numero	Lunghezza
ISONVSTRAP	50 m

6. Parti del sistema ISO nV

IMPUGNATURA PER STRUMENTO DI SPELLATURA ISO nV



- Per utilizzo con le boccole dello strumento di spellatura ISO nV per fornire una striscia di lunghezza precisa del conduttore isolato ISO nV

Pezzo numero

ISONVSTRIPT

BOCCOLA PER STRUMENTO DI SPELLATURA ISO nV



- Per utilizzo con l'impugnatura dello strumento di spellatura ISO nV, per fornire una striscia di lunghezza precisa del conduttore isolato ISO nV

Pezzo numero

ISONVSTRIP50

Tipo di conduttore

ISONV50

ISONVSTRIP70

ISONV70

CUSTODIA DI TRASPORTO PER STRUMENTO DI SPELLATURA ISO nV



- Studiata per trasportare l'impugnatura, la boccola e le lame di riserva dello strumento di spellatura ISO nV

Pezzo numero

ISONVSTRIPCS

LAMA DI RICAMBIO PER STRUMENTO DI SPELLATURA ISO nV

- Lame di ricambio per la boccola dello strumento di spellatura ISO nV

Pezzo numero

ISONVSTRIPBL

TERMINALE AEREO ISO nV



- Punti di terminazione contro i fulmini con basi dei terminali aerei

Pezzo numero

LPAAT0500

Altezza

500 mm

LPAAT1000

1,000 mm

LPAAT1500

1,500 mm

LPAAT2000

2,000 mm

LPSAT1000

1,000 mm

LPSAT2000

2,000 mm

PALO INFERIORE ISO nV



- Per utilizzo con l'assemblaggio del palo superiore ISO nV nelle installazioni delle mensole verticali

Pezzo numero

ISONVMAST11

ISONVMAST24

ISONVMAST37

PALO INFERIORE ISO nV CON USCITA



- Per utilizzo con l'assemblaggio del palo superiore ISO nV nelle installazioni del supporto per il palo

Pezzo numero

ISONVMASTA11

ISONVMASTA24

ISONVMASTA37

6. Parti del sistema ISO nV

ASSEMBLAGGIO PALO SUPERIORE ISO nV



- Per utilizzo con pali inferiori ISO nV

Pezzo numero

ISOMASTASSY

SUPPORTO PER PALO ISO nV



- Utilizzato per sostenere gli assemblaggi del palo ISO nV con un'uscita

Pezzo numero

ISONVSTAND10

ISONVSTAND15

ISONVSTAND25

STAFFA DEL PALO DI COMPENSAZIONE REGOLABILE ISO nV



- Supporto per il palo telescopico per il montaggio sotto la sporgenza del tetto

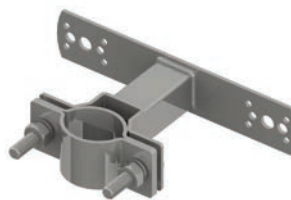
Pezzo numero

ISONVBKTXL

Lunghezza

800 – 1,000 mm

STAFFA DEL PALO DI COMPENSAZIONE FISSO ISO nV



- Utilizzato per il montaggio a sbalzo dei pali ISO nV

Pezzo numero

ISONVBKT15

ISONVBKT80

ISONVBKT200

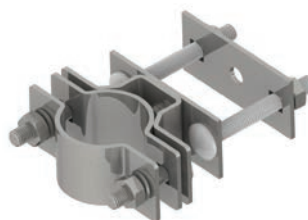
Lunghezza

15 mm

80 mm

200 mm

STAFFA PER PALO CON RINGHIERA QUADRATA ISO nV



- Consente di fissare i pali alle ringhiere quadrate

Pezzo numero

ISONVBKT50X50

Ringhiera

50 mm x 50 mm

STAFFA DA PALO A TUBO ISO nV



- Per connessioni di montaggio da palo a palo o da tubo a palo

Pezzo numero

ISONVBKTR40

ISONVBKTR50

ISONVBKTR70

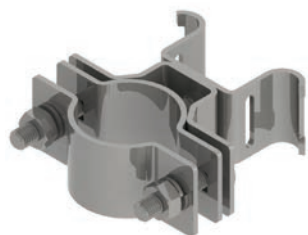
Diametro esterno

40 – 50 mm

50 – 60 mm

70 – 80 mm

STAFFA CON CINTURINO PER PALO ISO nV



- Consente di fissare i pali ad oggetti rotondi come pali, tubi e colonne

Pezzo numero

ISONVSTRAPBKT

6. Parti del sistema ISO nV

ESTENSIONE PER BARRA FILETTATA



- Utilizzato con supporti in blocchi di cemento per superfici inclinate per l'installazione in piano dei pali

Pezzo numero

ISONVROD200EXT

ISONVROD240EXT

ISONVROD270EXT

ISONVROD300EXT

ADATTATORE PER TERMINALE DI EMISSIONE STREAMER ANTICIPATO ISO nV



- Adattatore per l'interfaccia del terminale di emissione streamer anticipato con conduttore isolato ISO nV

Pezzo numero

ISONVESE

ASSEMBLAGGIO DEL BLOCCO DI SUPPORTO IN CALCESTRUZZO ISO nV



- Utilizzato per i supporti con zavorra per i pali sulle superfici orizzontali

Pezzo numero

ISONVBLOCKSET1

ISONVBLOCKSET2

ISONVBLOCKSET3

ISONVBLOCKSET4

ISONVBLOCKSET5

ASSEMBLAGGIO DEL BLOCCO DI SUPPORTO IN CALCESTRUZZO ISO nV, SUPERFICIE INCLINATA



- Utilizzato per i supporti con zavorra per i pali sulle superfici inclinate
- La filettatura femmina lavora con le estensioni della barra filettata per l'installazione a livello dei supporti del palo

Pezzo numero

ISONVBLOCKSET1K

ISONVBLOCKSET2K

ISONVBLOCKSET3K

ISONVBLOCKSET4K

ISONVBLOCKSET5K

FASCETTA

- Cinghia per il fissaggio del conduttore di discesa

Pezzo numero

LPTIESS25

Lunghezza

360 mm

7. Glossario



Compensatore di potenziale dell'edificio: in questo documento, il compensatore di potenziale dell'edificio viene collegato a terra e fa parte della disposizione di messa a terra dell'edificio. Generalmente viene costruito utilizzando barre di collegamento equipotenziale, alle quali viene collegato il conduttore di messa a terra del sistema elettrico, e sistemi di comunicazione con messa a terra, il sistema LPS e altri elementi collegati a terra come gli elementi metallici della struttura.

Conduttore di discesa: la parte dell'LPS progettata per condurre la corrente del fulmine dal sistema di terminazione aereo al sistema di terminazione a terra.

Conduttore isolato: conduttore con rivestimento isolante progettato per trasportare le correnti dei fulmini in un LPS isolato, agendo da conduttore di discesa.

Distanza di separazione: la distanza tra due parti conduttive in cui non possono verificarsi scintille pericolose o scariche elettriche.

Fulmine: scarica elettrica tra la nuvola e la terra. Chiamato anche lampo.

ISONV: è un sistema proprietario conforme agli standard IEC pertinenti, che consente la costruzione economica e conveniente di un LPS isolato.

LPS isolato: un LPS progettato in modo che la corrente del fulmine non attraversi gli elementi della struttura da proteggere. In un LPS isolato, viene impedita la creazione di scintille pericolose tra LPS e la struttura.

LPS non isolato: un LPS progettato in modo da essere in contatto elettrico con la struttura e in collegamento elettrico

con gli elementi conduttivi della struttura. In genere non è isolato dal sistema di messa a terra dell'edificio.

Scintilla pericolosa: scarica elettrica generata dal fulmine che causa danni fisici alla struttura da proteggere. Si verifica tra l'LPS e la struttura o altre parti metalliche. Chiamata anche scarica elettrica o flashover.

Sistema di protezione contro i fulmini (Lightning Protection System, LPS): in questo documento è considerato come sistema esterno costituito da un sistema di terminazioni aeree, conduttori di discesa e un sistema di terminazione a terra. Un LPS ha lo scopo di intercettare i fulmini e quindi impedire il verificarsi di danni alle strutture e all'apparecchiatura. Una definizione più completa di LPS include elementi interni quali i dispositivi di protezione contro le sovratensioni.

Sistema di terminazione aereo: la parte dell'LPS costruita in metallo progettata per ricevere i fulmini. In un LPS non isolato, il sistema di terminazione aereo può includere elementi della struttura di natura conduttiva, laddove appropriato e conveniente. In un LPS isolato, il sistema di terminazione aereo è sempre costituito da terminali aerei forniti e installati in maniera specifica, per allontanare le correnti dei fulmini dalla struttura.

Sistema di terminazione a terra: la parte dell'LPS progettata per dissipare la corrente del fulmine a terra. Costituito in genere da una combinazione di fondamenta dell'edificio, conduttori nudi interrati e barre di messa a terra (picchetti di terra). Chiamato anche sistema di messa a terra.

Terminale aereo: elemento in metallo progettato e installato con la funzione di ricevere un fulmine. Chiamato anche parafulmine.

8. Indice

Pezzo numero	Pagine
ISONV50	41
ISONV70	41
ISONVSEAM10	41
ISONVTILE	41
ISONVCORR10	41
ISONVFS	41
ISONVBLOCK4KG	41
ISONVSTRAPFS	41
ISOTMN50KITU	42
ISOTMN70KITU	42
ISOTMN50KITUA	42
ISOTMN70KITUA	42
ISOTMN50KITL	42
ISOTMN70KITL	42
ISONVEBL50	42
ISONVEBL70	42
MPSC404SS	42
MPSC404SSA	42
ISONVSTRAPC	42
ISONVSTRAP	42
ISONVSTRIPT	43
ISONVSTRIP50	43
ISONVSTRIP70	43
ISONVSTRIPCS	43
ISONVSTRIPBL	43
LPAAT0500	43
LPAAT1000	43
LPAAT1500	43
LPAAT2000	43
LPSAT1000	43
LPSAT2000	43
ISONVMAST11	43
ISONVMAST24	43
ISONVMAST37	43
ISONVMASTA11	43
ISONVMASTA24	43
ISONVMASTA37	43
ISOMASTASSY	44
ISONVSTAND10	44
ISONVSTAND15	44
ISONVSTAND25	44
ISONVBKTXL	44
ISONVBKT15	44
ISONVBKT80	44
ISONVBKT200	44
ISONVBKT50X50	44

Pezzo numero	Pagine
ISONVBKTR40	44
ISONVBKTR50	44
ISONVBKTR70	44
ISONVSTRAPBKT	44
ISONVROD200EXT	45
ISONVROD240EXT	45
ISONVROD270EXT	45
ISONVROD300EXT	45
ISONVESE	45
ISONVBLOCKSET1	45
ISONVBLOCKSET2	45
ISONVBLOCKSET3	45
ISONVBLOCKSET4	45
ISONVBLOCKSET5	45
ISONVBLOCKSET1K	45
ISONVBLOCKSET2K	45
ISONVBLOCKSET3K	45
ISONVBLOCKSET4K	45
ISONVBLOCKSET5K	45
LPTIESS25	45

Il nostro ricco portafoglio di marchi:

CADDY ERICO HOFFMAN RAYCHEM SCHROFF TRACER



[nVent.com/ERICO](https://www.nvent.com/ERICO)